



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

LAURA HUMPPI

AKATEEMINEN YRITTÄJYYS JA SPIN-OFF –YRITYKSET YLIOPISTOTUTKIMUKSEN KAUPALLISTAMISEN SEURAUKSENA –
SYSTEEMIBIOLOGISET ASiantuntijapalvelut

Diplomityö

Tarkastaja: professori Olavi Uusitalo
Tarkastaja ja aihe hyväksytty
teknis-taloudellisen tiedekuntaneuvoston kokouksessa 5. lokakuuta
2011

TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Tuotantotalouden koulutusohjelma

HUMPPI, LAURA: Akateeminen yrittäjyys ja spin-off -yritykset yliopistotutkimuksen kaupallistamisen seurauksena – Systeemibiologiset asiantuntijapalvelut
Diplomityö, 69 sivua, 4 liitesivua

Helmikuu 2012

Pääaine: Teollisuustalous

Tarkastaja: professori Olavi Uusitalo

Avainsanat: Yliopistotutkimuksen kaupallistaminen, akateeminen yrittäjyys, spin-off -yritykset, asiantuntijapalvelut, lääkekehitys, bioala

Muutokset yliopistoihin kohdistuvissa vaatimuksissa tuovat mukanaan ”akateemisen vallankumouksen”, jossa kaupallisista tuloksista tulee yliopistoille pikemminkin normi kuin valinnainen sivuaktiviteetti. Suomessa uudistunut yliopistolaki velvoittaa yliopistoa toimimaan vuorovaikutuksessa yhteiskunnan ja elinkeinoelämän kanssa sekä edistämään tutkimustulosten yhteiskunnallista vaikuttavuutta. Yksi osa tätä yliopistojen kolmanneksi tehtäväksi nimitettyä veloitetta on tutkimuksen tulosten saattaminen kaupallisesti hyödynnettäviksi. Tämän tutkimuksen kohteena on systeemibiologisten data-analyysipalveluiden kaupallistaminen laskennallisen systeemibiologian tutkimusryhmässä Tampereen teknillisellä yliopistolla. Tutkimusongelmana on tarkastella, kuinka yliopistotutkimusta tulisi kaupallistaa, jotta kaupallistamisen seurauksena syntyisi akateemista yrittäjyyttä ja menestyviä spin-off -yrityksiä.

Tutkimus koostuu teoreettisesta kirjallisuuskatsauksesta ja empiirisestä markkinapotentiaalin selvityksestä. Teoriaosassa käsiteanalyttisen kirjallisuustutkimuksen keinoin rakennetaan akateemiseen yrittäjyyteen, yliopistotutkimuksen ja asiantuntijapalveluiden kaupallistamiseen sekä spin-off -yrityksiin liittyvä käsitejärjestelmä. Teoriaosan lopussa luotua akateemisten asiantuntijapalveluiden kaupallistamisen viitekehystä hyödynnetään työn empiirisessä osassa, jossa case -projektin kaupallistamisstrategian kehittämiseksi hankitaan tietoa lääketeollisuudesta ja bioalasta toimialoina sekä systeemibiologisten data-analyysipalveluiden kaupallistamismahdollisuuksista. Empiirisen tutkimuksen aineistoa kerättiin toimintatutkimuksen keinoin kirjallisuudesta, tutkimusryhmältä, yritystapaamisista ja tapahtumista. Toimintatutkimus korostaa organisaatiossa tapahtuvaa muutosta ja tutkija on itse osa toimintatutkimuksen kohteena olevaa organisaatiota.

Tutkimuksen tuloksena biologisten mittausmenetelmien nopean kehittymisen havaitaan kasvattavan vasta syntymässä olevia biologisen data-analyysin asiantuntijapalveluiden markkinoita. Keskeisimmät toimenpiteet case -projektin kaupallistamisstrategian kehittämiseksi ovat 1) asiakkaan kokeman arvon selvittäminen, 2) markkinaselvitysten laajentaminen lääketeollisuuden ulkopuolelle, 3) voimakas kansainvälistyminen, 4) asiantuntijapalvelun tuotteistaminen sekä 5) kaupallistavan tiimin kehittäminen. Viidennessä luvussa muodostettu viitekehys ja teoreettiset päätelmät korostavat yliopistotutkimuksen kaupallistamista oppimis- ja muutosprosessina, jossa akateemisen yrittäjyyden syntymisen kannalta tärkeimmiksi näkökohdiksi nousevat asiakaslähtöisen ajattelun ja asiakasarvon omaksuminen, verkostoitumisen kautta oppiminen sekä onnistumisen ja epäonnistumisen kautta oppimiseen perustuva kokeileva toimintaote.

ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Industrial Engineering and Management

HUMPPI, LAURA: Academic Entrepreneurship and Spin-off Companies as Consequences of University Research Commercialization – Systems biological expert services

Master of Science Thesis, 69 pages, 4 Appendix pages

February 2012

Major: Industrial Engineering

Examiner: Professor Olavi Uusitalo

Keywords: University research commercialization, academic entrepreneurship, spin-off companies, expert services, drug development, life sciences

Changes in the requirements for universities entail an "academic revolution", in which the commercial results of universities become rather a norm than an optional side activity. In Finland the reformed university law obligates universities to act in interaction with society and economy and to advance the societal impact of research results. A part of this obligation called the third mission of universities is to bring the research results into commercial utilization. The research subject is commercialization of systems biological data analysis services in Computational Systems Biology research group in Tampere University of Technology. The research problem is to study how university research should be commercialized to create academic entrepreneurship and successful spin-off companies.

Research consists of theoretical literature review and empirical evaluation of market potential. Conceptual system related to academic entrepreneurship, spin-off -companies and commercialization of university research and expert services is built in the theoretical part by means of concept analytical literature research. The framework of academic expert services commercialization created in the end of theoretical part is utilized in the empirical part. Information about the drug industry and life sciences branches and about the commercialization possibilities of systems biological data analysis services is gathered in the empirical part for developing the commercialization strategy in the case project. Material for empirical research was collected by means of action research from literature, the research group, company meetings and events. Action research emphasizes organizational change and the researcher himself is a part of the research subject organization.

As a result of the research it is discovered that the rapid development of biological measurement technologies grows the newly arising data analysis expert services market. The central actions to develop the commercialization strategy in the case project are 1) discovering the customer value, 2) expanding the market evaluation outside of the pharma industry, 3) intense internationalization, 4) productization of the expert service and 5) developing of the commercializing team. The framework created in the fifth chapter and the theoretical conclusions emphasize commercialization of university research as a process of learning and change, in which the most important aspects related to the creation of academic entrepreneurship are the assimilation of customer-oriented thinking and customer value, learning through networking and the experimental working method based on learning through success and failure.

ALKUSANAT

Yliopistotutkimuksen kaupallistaminen on ajankohtainen aihe, johon liittyy monenlaisia haasteita. Toivon tämän tutkimuksen lisäävän kaupallistamisprosessiin liittyvää tietämystä ja ymmärrystä, ja haluaisin rohkaista akateemisen tutkimuksen parissa työskenteleviä henkilöitä kaupallistamaan ideoitaan, jotka voivat parhaimmillaan mullistaa maailmaa.

”Systeemibiologisia data-analyysipalveluita bioalalle” -kaupallistamisprojektin suunnittelu alkoi syksyllä 2010 Tampereen teknillisen yliopiston laskennallisen systeemibiologian tutkimusryhmässä kolmen tutkijan hakiessa Tekesin ”Tutkimustulosten kaupallistamisen valmistelu” -rahoitusta. Tekesin myöntämä rahoitus mahdollisti systeemibiologisten data-analyysipalveluiden kaupallistamismahdollisuuksien selvittämisen ohessa myös tämän diplomityön kirjoittamisen.

Kiitokset tuesta haluan esittää työni ohjaajalle professori Olavi Uusitalolle, kaupallistamisprojektiin osallistuvan tiimimme tutkijoille Virpi Kiviselle, Matti Nykterille ja Antti Ylipäälle, konsulttillemme Olli Pasaselle sekä kaupallistamishankkeen johtoryhmän jäsenille. Lisäksi haluan kiittää lukuisia tapaamisiin osallistuneita yrityksiä ja kaikkia muita asiantuntijoita mielenkiintoisista keskusteluista ja arvokkaista neuvoista.

Tampereella 20.2.2012

Laura Humppi

SISÄLLYS

Abstract	iii
1 Johdanto	1
1.1 ”Akateeminen vallankumous”	1
1.2 Case -projektin kuvaus	2
1.3 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset	3
1.4 Tutkimusraportin rakenne	4
2 Yliopistotutkimuksen kaupallistamisesta akateemiseen yrittäjyyteen	5
2.1 Yliopistotutkimuksen kaupallistaminen	5
2.1.1 Kaupallistamisprosessin vaiheet	7
2.1.2 Kaupallistamisstrategia	9
2.1.3 Yliopistotutkimuksen kaupallistamisen haasteita	11
2.1.4 Palveluliiketoiminta ja sen kaupallistamisen erityispiirteet	14
2.1.5 Asiakasarvon ymmärtäminen kaupallistamisen edellytyksenä	16
2.2 Akateeminen yrittäjyys ja spin-off -yritykset	18
2.2.1 Akateemisen yrittäjän oppimisprosessi	20
2.2.2 Akateeminen spin-off	22
2.2.3 Akateemiset spin-off -yritykset ja muut uudet yritykset	26
2.2.4 Uuden yrityksen menestystekijät	28
2.3 Akateemisen asiantuntijapalvelun kaupallistaminen	30
3 Tutkimusmenetelmät	32
3.1 Tutkimusote	32
3.2 Toimintatutkimus tutkimusmenetelmänä	33
3.3 Toimintatutkimuksen soveltaminen case -projektissa	34
3.3.1 Kontaktit yrityksiin	36
3.3.2 Yritystapaamiset	36
4 Sistemibiologisten asiantuntijapalveluiden kaupallistaminen	38
4.1 Lääketeollisuuden rooli bioalalla	39
4.1.1 Globaali lääketieteellisyys	39
4.1.2 Bioala kansainvälisesti ja Suomessa	42
4.1.3 Bioinformatiikka ja systeemibiologia lääkekehityksessä	44

4.2	Systeemibiologiset asiantuntijapalvelut bioalalla	46
4.2.1	Potentiaalisten asiakkaiden tarpeet	47
4.2.2	Lääketeollisuus toimialana	47
4.2.3	Kansainvälistyminen	48
4.2.4	Kilpailuetu	48
4.2.5	Liiketoimintaosaaminen	49
4.2.6	Rahoitus ja hinnoittelu bioalalla	49
4.2.7	Yrittäjyys	49
4.2.8	Asiakassuhteet	50
4.2.9	Tuotteistaminen	50
4.3	Kaupallistamisstrategian kehittäminen	51
4.3.1	Palvelukonseptin kehittäminen	51
4.3.2	Segmentointi	52
4.3.3	Yrityksen perustaminen	53
4.3.4	Pilottiprojektit	53
4.3.5	Kansainvälistymisen valmistelu	53
4.3.6	Ulkoisen toimintaympäristön mahdollisuudet ja uhat	54
5	Asiakaslähtöisyys yliopistotutkimuksen kaupallistamisessa	55
6	Yhteenveto	57
6.1	Liikkeenjohdon päätelmät	57
6.2	Teoreettiset päätelmät	59
6.3	Tutkimuksen tarkastelu	64
	Lähteet	66
	Liitteet	70

Kuvaluettelo

Kuva 1.	Keskeisimpien käsitteiden väliset suhteet.....	3
Kuva 2.	Yliopistotutkimuksen kaupallistamisesta akateemiseen yrittäjyyteen.....	5
Kuva 3.	Yliopistotutkimuksen kaupallistamisprosessin vaiheita.	7
Kuva 4.	Yliopistossa kehitetyn teknologian kaupallistamismahdollisuudet	9
Kuva 5.	SWOT –analyysi strategisen suunnittelun välineenä	10
Kuva 6.	Tutkimustulosten kaupallistamisen kuolemanlaaksot	11
Kuva 7.	Malli palvelun laadusta	15
Kuva 8.	Arvon ymmärtäminen, luominen ja kommunikoiminen	16
Kuva 9.	Hinnoittelu asiakkaan saaman arvon perusteella	18
Kuva 10.	Akateemisen yrittäjyyden prosessi.....	19
Kuva 11.	Spin-off –yrityksen kehittämisprosessi	23
Kuva 12.	Typologia yliopistolähtöisistä spin-offeista	24
Kuva 13.	Yliopistolähtöisen spin-off -yrityksen tyypit I ja II	25
Kuva 14.	Yliopisto –spin-off –viitekehys	26
Kuva 15.	Yrityksen perustamisen vaiheet	28
Kuva 16.	Akateemisten asiantuntijapalveluiden kaupallistamisen viitekehys.	31
Kuva 17.	Toimintatutkimuksessa toistuva sykli	34
Kuva 18.	Kaupallistamisprosessin vaiheita ja tiedon kerääminen case -projektissa ...	35
Kuva 19.	Bioala, lääketeollisuus ja systeemibiologiset asiantuntijapalvelut.....	38
Kuva 20.	Investointien jakautuminen lääketeollisuuden tuotekehitysprosessissa.....	39
Kuva 21.	Lääkekehitysprosessi	40
Kuva 22.	Lääketeollisuuden kasvavat tuotekehityskustannukset	41
Kuva 23.	Asiakaslähtöinen ajattelutapa akateemisen yrittäjyyden prosessissa.	55

Taulukkuuettelo

Taulukko 1.	Asiakkaan kokeman kokonaisarvon muuttujat.....	17
Taulukko 2.	Kokemukseen perustuva oppiminen	21
Taulukko 3.	Ulkoisiin suhteisiin perustuva oppiminen	22
Taulukko 4.	Akateemisten spin-off -yritysten ja muut uudet yritykset.....	27
Taulukko 5.	Bioalan data-analyysipalveluiden mahdollisuuksia ja uhkia.....	54
Taulukko 6.	Yliopistotutkimuksen kaupallistamisessa huomioitavia seikkoja.	60
Taulukko 7.	Akateemisen yrittäjyyden edellyttämä oppiminen.	62

1 JOHDANTO

1.1 ”Akateeminen vallankumous”

Yliopistotutkimus on julkista tutkimusta, joka on sittemmin havaittu tärkeäksi lähteeksi uusien yritysten synnylle. Yliopistoihin kohdistuva sosiaalinen paine perinteisten tehtävien laajentamiseen ja ennakoiwaan osallistumiseen oman alueensa taloudellisen kehityksen edistämiseksi on kasvanut. Tieteen ja teknologian välinen suhde on voimistunut monilla aloilla kuten tietotekniikassa ja bioteknologiassa lisäten teollisuuden ja yliopistojen välistä yhteistyötä. Lisäksi julkisten budjettien pienentyminen perinteisten akateemisten toimintojen rahoittamisessa pakottaa yliopistoja etsimään vaihtoehtoja rahoitukselle. (Pirnay 2003, s. 360)

Korkeakoulutuksella on yhteiskunnallinen palvelufunktio. Viimeisten kahdenkymmenen vuoden kuluessa yliopistojen merkitys teknologista ja taloudellista kehitystä eteenpäin vievinä instituutioina on korostunut. Yritysten ja kansantalouksien kilpailukyky on pitkälti riippuvainen niiden kyvystä tuottaa innovaatioita. Yliopistot on ymmärretty tietoperustaisen talouden keskeisiksi instituutioiksi, joiden tarjoamalla koulutuksella ja harjoittamalla tutkimuksella on kauaskantoinen merkitys myös talouden kannalta. (Kankaala et al. 2004, s. 15-16)

Suomessa uudistunut yliopistolaki velvoittaa yliopistoa toimimaan vuorovaikutuksessa yhteiskunnan ja elinkeinoelämän kanssa sekä edistämään tutkimustulosten yhteiskunnallista vaikuttavuutta. Tämä on niin kutsuttu yliopistojen kolmas tehtävä. Yksi osa tätä velvoitetta on myös tutkimuksen tulosten saattaminen kaupallisesti hyödynnettäviksi. Yliopistotutkimuksen tuottamista tuloksista suuri osa jää kuitenkin kaupallisesti hyödyntämättä. Suomalainen kansainvälisesti korkeatasoinen tutkimus tuottaa merkittävästi uutta tietoa, jonka suuremmalle hyödyntämiselle olisi potentiaalia. (Hjelt et al. 2006, Tiivistelmä) Myös bioalan tutkimus on Suomessa monipuolista ja korkeatasoista mutta tutkimusosaamisen kaupallinen hyödyntäminen on noussut suureksi kysymykseksi. (www.bioteknologia.info, viitattu 21.6.2011) Tutkimustulosten kaupallistaminen edellyttää usean alan erityisosaamista ja verkostomaista uudenlaista toimintaa. (Hjelt et al. 2006, Tiivistelmä)

Yliopistotutkimuksen kaupallistamisen seurauksena voi parhaimmillaan syntyä menestyksestä akateemista yrittäjyyttä ja akateemisia spin-off -yrityksiä. Akateeminen yrittäjyys on suhteellisen uusi käsite, jolla erään määritelmän mukaan tarkoitetaan yliopistojen ja niiden teollisten partnereiden pyrkimyksiä ja aktiviteetteja yliopistotutkimuksen tulosten kaupallistamiseksi (Wood 2011, s. 153). Opetusministeriön (2009, s. 9) mukaan akateemisella yrittäjyydellä tarkoitetaan yliopistoissa tuotettuun tutkimustietoon perus-

tuvaa liiketoimintaa ja/tai kampusalueilla toimivia yrityksiä. Louis et al. (1989, s. 113) määrittelee akateemisen yrittäjyyden laueammin jakaen sen viiteen muotoon:

- 1) suuren mittakaavan tiede (saavuttaa suuria, ulkoisesti rahoitettuja tutkimusprojekteja)
- 2) lisätulojen tienaaminen yliopiston ulkopuolelta, pääasiassa konsulttoimalla (tiedon siirtäminen henkilökohtaisen ansion lisäämiseksi)
- 3) rahoituksen hankkiminen teollisuudesta (yliopiston ja teollisuuden suhteet uusiin rahoituskanavien tarjoamiseksi tutkimukselle)
- 4) tutkimuksen tulosten patentoiminen
- 5) yritysten perustaminen tutkimuksen tulosten perusteella

Tässä tutkimuksessa keskitytään viimeiseen kohtaan eli akateemisten spin-off -yritysten perustamiseen tutkimuksen tulosten perusteella, mitä aiemmin pidettiin epätraditionaalisempana ja ristiriitaisempana, koska se saattaa sisältää yliopiston tilojen ja yliopistosta valmistuneiden opiskelijoiden käyttämistä yrityksen kaupallisten tavoitteiden saavuttamiseksi (Louis et al. 1989, s. 115). Tässä tutkimuksessa tarkastellaan akateemisia spin-off -yrityksiä merkittävänä kaupallistamismekanismina sekä erityisesti niiden kautta syntyvää akateemista yrittäjyyttä.

Suhtautuminen yliopistotutkimuksen kaupallistamiseen on mullistunut viimeisten vuosikymmenten kuluessa eikä yliopistotutkimuksen pohjalta perustettavia yrityksiä eli spin-off -yrityksiä enää pidetä epätavanomaisina. Taloudellisen kasvun on havaittu riippuvan voimakkaasti julkisen tutkimuksen ja teollisuuden välisen teknologian siirron kehittämisestä (Mustar 2002, s. 6-7). Joidenkin kirjoittajien mukaan muutokset yliopistoihin kohdistuvissa vaatimuksissa ovat tuomassa mukanaan ”akateemisen vallankumouksen”, jossa kaupallisista tuloksista tulee pikemminkin normi kuin valinnainen sivuaktiviteetti (Ambos et al. 2008, s. 1425). Suomessa opetusministeriön ja työ- ja elinkeinoministeriön korkeakoulupohjaisen yrittäjyyden edistämisen yhteistyöryhmä on linjannut yrittäjyyden edistämisen tahtotilan (Opetusministeriö 2009, s. 4), jonka mukaan ”jokaisessa korkeakoulussa on hyväksytty toimintatapa, jossa kannustetaan ja tarjotaan valmiuksia yrittäjän uralle, synnytetään innovaatioita ja luodaan edellytyksiä yritysten kasvulle”.

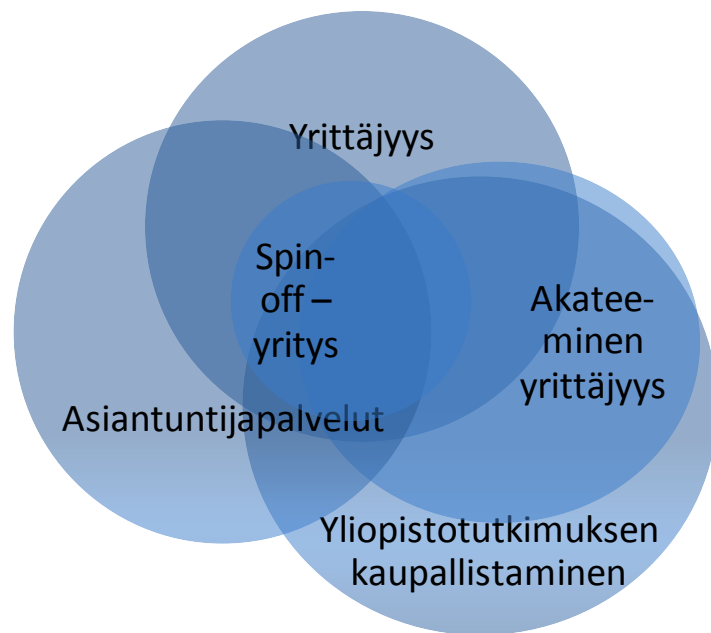
1.2 Case -projektin kuvaus

Diplomityön case -projekti on bioalan data-analyysipalveluiden kaupallistamisprojekti, joka alkoi helmikuussa 2011 Tampereen teknillisen yliopiston signaalinkäsittelyn laitoksella laskennallisen systeemibiologian tutkimusryhmässä. Projektin tavoitteena on selvittää kaupallistamismahdollisuuksia tutkimusryhmän osaamisen pohjalta tarjottavalle systeemibiologiselle asiantuntijapalvelulle, joilla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa bioinformatiikkaan ja biologisen datan analysoimiseen keskittyvää palvelua. Kaupallistamisprojektiin osallistuvat tutkimusryhmän kolme tutkijaa, projektia koordinoiva tuotantotaloutta opiskeleva diplomityöntekijä (allekirjoittanut) sekä ulkopuolinen konsultti,

jolla on kokemusta myös aikaisemmista yliopistotutkimuksen kaupallistamisprojekteista. Tutkimusryhmän osaamisen ja kaupallisen osaamisen yhdistäminen on yksi kaupallistamisprojektin keskeisimmistä haasteista.

1.3 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset

Tutkimuksen tavoitteena on kuvata toteutettavan kaupallistamisprojektin vaiheet ja arvioida niitä yliopistotutkimuksen kaupallistamiseen ja akateemiseen yrittäjyyteen liittyvän teorian avulla. Kuvassa 1 on esitetty työssä käsiteltävien keskeisimpien käsitteiden välisiä suhteita. Kuvan keskellä tummimpana on tutkimusongelman kannalta kiinnostavin alue.



Kuva 1. Keskeisimpien käsitteiden väliset suhteet.

Tutkimusongelmana on tarkastella, kuinka yliopistotutkimusta tulisi kaupallistaa, jotta kaupallistamisen seurauksena syntyisi akateemista yrittäjyyttä ja menestyviä spin-off -yrityksiä. Tutkimusongelmaan liittyviä alaongelmia ovat seuraavat:

- Mitä asioita yliopistotutkimuksen kaupallistamisen eri vaiheissa tulisi huomioida?
- Mitä yritystapaamisista ja verkostoitumisesta voidaan oppia kaupallistamisprosessissa?
- Millaista oppimista akateemisen yrittäjyyden syntyminen edellyttää kaupallistamiseen osallistuvalla tiimillä?

Case -projektissa on erityispiirteitä, jotka johtavat seuraavaan sisältöön ja rajauksiin. Yliopistotutkimuksen kaupallistamista tarkastellaan tietyt vaiheet sisältävänä prosessina, jonka eri vaiheita tarkastellaan erityisesti siltä kannalta, kuinka niiden aikana voi-

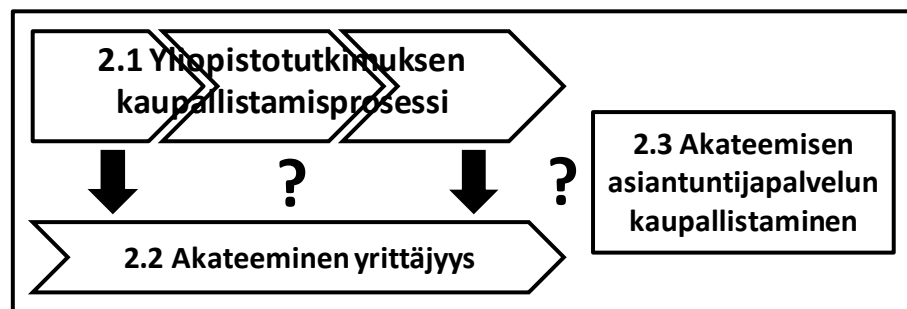
daan edesauttaa akateemisen yrittäjyyden kehittymistä. Yliopistotutkimuksen kaupallistamiseen liittyvistä teknologiansiirtomekanismeista tarkastelu rajataan tässä tutkimuksessa yliopistotutkimuksesta lähtöisin oleviin spin-off -yrityksiin. Tutkimuksen kaupallistamista ja akateemista yrittäjyyttä tarkastellaan erityisesti Suomen pienen ja viime vuosikymmenten aikana epätasaisesti kehittyneen bioalan näkökulmasta. Lisäksi tutkimuksessa mielenkiinto kohdistuu erityisesti asiantuntijapalveluiden kaupallistamiseen, minkä takia teoriaosiossa ei tarkastella tuoteinnovaatioiden kaupallistamisen yhteydessä usein tarkasteltavia näkökohtia kuten immateriaalioikeuksien suojaamista.

1.4 Tutkimusraportin rakenne

Tämä tutkimusraportti koostuu kuudesta pääluvusta. Johdannon jälkeisessä teorialuvussa (luku 2) tarkastellaan kirjallisuustutkimuksen keinoin yliopistotutkimuksen ja akateemisten asiantuntijapalveluiden kaupallistamista, akateemista yrittäjyyttä sekä spin-off -yrityksiä. Teorialuvun lopussa muodostetaan viitekehys akateemisten asiantuntijapalveluiden kaupallistamisesta. Luvussa kolme esitellään työssä käytetyt tutkimusmenetelmät. Luvussa neljä kerätään toimintatutkimuksen keinoin tietoa systeemibiologisten data-analyysipalveluiden kaupallistamisstrategian kehittämiseksi. Luvussa tarkastellaan lääketeollisuutta ja bioalaa toimialoina sekä systeemibiologisia asiantuntijapalveluita yritystapaamisissa opitun perusteella. Luvussa viisi esitellään uusi käsitteellinen malli, joka korostaa asiakaslähtöisyyttä yliopistotutkimuksen kaupallistamisessa. Kuudennen luvun yhteenvedossa tehdään päätelmiä case -projektista ja teoriasta sekä arvioidaan tutkimuksen onnistumista.

2 YLIOPISTOTUTKIMUKSEN KAUPALLISTAMISESTA AKATEEMISEEN YRITTÄJYYTEEN

Tässä teorialuvussa tarkastellaan kirjallisuustutkimuksen keinoin, kuinka yliopistotutkimuksen kaupallistamisprosessin tuloksena voi syntyä akateemista yrittäjyyttä ja menestyviä spin-off -yrityksiä. Kuvassa 2 on esitetty luvun 2 rakenne ja ongelmanasettelu. Luvussa 2.1 käsitellään aluksi yliopistotutkimuksen kaupallistamista ja kaupallistamisprosessia. Luvussa 2.2 tarkastellaan akateemista yrittäjyyttä ja akateemisia spin-off -yrityksiä. Lopuksi luvussa 2.3 kuvataan akateemisen asiantuntijapalvelun kaupallistamisen viitekehys.



Kuva 2. Yliopistotutkimuksen kaupallistamisesta akateemiseen yrittäjyyteen.

2.1 Yliopistotutkimuksen kaupallistaminen

Niin kutsutun yliopistojen kolmannen tehtävän yksi osa on tutkimuksen tulosten saataminen kaupallisesti hyödynnettäviksi. Kankaala et al. (2004, s. 87) mukaan tutkimustulosten hyödyntämistä koskevia kehittämistarpeita pidetään ilmeisinä, mutta siitä, millainen yliopistojen roolin tulisi olla tässä tapauksessa, ollaan montaa mieltä. Lisäksi tutkimustulosten kaupalliseen hyödyntämiseen suhtaudutaan edelleenkin varauksellisesti etenkin tiedeyhteisön sisällä, mikä omalta osaltaan vaikeuttaa päätöksentekoa ja toiminnan kehittämistä.

Kankaala et al (2004, s. 88) mukaan yliopistojen näkökulmasta motiivi osallistua aktiivisemmin tulosten kaupalliseen hyödyntämiseen perustuu kolmeen asiaan. Ensinnäkin osallistumalla tutkimustulosten kaupallistamiseen yliopistot voivat lisätä yhteiskunnallista vaikuttavuuttaan. Toiseksi tutkijoiden mukana oleminen tulostensa kaupallistamisessa auttaa ymmärtämään ja tunnistamaan hyödyntäjien tiedon tarpeita. Kolmanneksi

motiiviksi mainitaan usein pyrkimys hankkia kaupallisen toiminnan avulla lisätuloja yliopistojen toiminnan rahoittamiseen, ja siten lisätä yliopistojen taloudellista riippumattomuutta.

Tässä työssä yliopistotutkimuksen kaupallistamisella tarkoitetaan pyrkimyksiä jonkin yliopistossa kehitetyn innovaation esittelemiseksi markkinoille taloudellista menestystä tavoitellen. Yliopistotutkimuksen kaupallistamiseen liittyviä teknologiansiirtomekanismeja ovat mm. yritys-tutkimusyhteistyö, lisensointi ja uusien yritysten perustaminen. (Hjelt et al 2006, s. 4) Yliopistoilla ja tutkimuslaitoksilla on pääsääntöisesti jokin toimisto, joka hoitaa tutkimustulosten kaupallistamiseen liittyviä toimenpiteitä. Suomessa näitä kutsutaan yleensä joko tutkimuspalveluyksiköksi tai tutkimus- ja innovaatiopalvelut -yksiköksi. (Kankaala et al. 2007, s. 38) Monissa maissa spin-off -yritysten perustaminen tapahtuu yliopistojen teknologian siirtoon erikoistuneiden teknologiansiirtoyksiköiden (*technology transfer office*) kautta. Suomessa yliopistojen tutkimuspalvelutoimistot ohjaavat yrityksen perustamisesta kiinnostuneet tutkijat ja opiskelijat pääsääntöisesti yrityshautomoihin. Yliopistojen yhteydessä toimivat julkisesti rahoitetut yrityshautomot tekevät usein osan yritysten perustamistyöstä. Tutkimuspalveluyksiköiden rooli jää kaupallistamisreitin valinnassa varsin vähäiseksi. (Kankaala et al. 2007, s. 106-107)

Innovaatiolla tarkoitetaan tässä työssä mitä tahansa keksintöä, uutta teknologiaa, ideaa, tuotetta tai prosessia, joka on löydetty yliopistotutkimuksen kautta (Wood 2011, s. 155). Innovaatiot luovat uusia resursseja, kun aiemmin hyödyntämättömille resursseille keksitään käyttötarkoitus. Uudet yritykset ovat tärkeitä innovoimisen välineitä. Yliopistotutkimuksen kaupallistaminen keskittyy yliopistolähtöisten innovaatioiden kaupallistamiseen. Drucker (1985, s. 32) määrittelee innovaation seitsemän lähdettä seuraavasti:

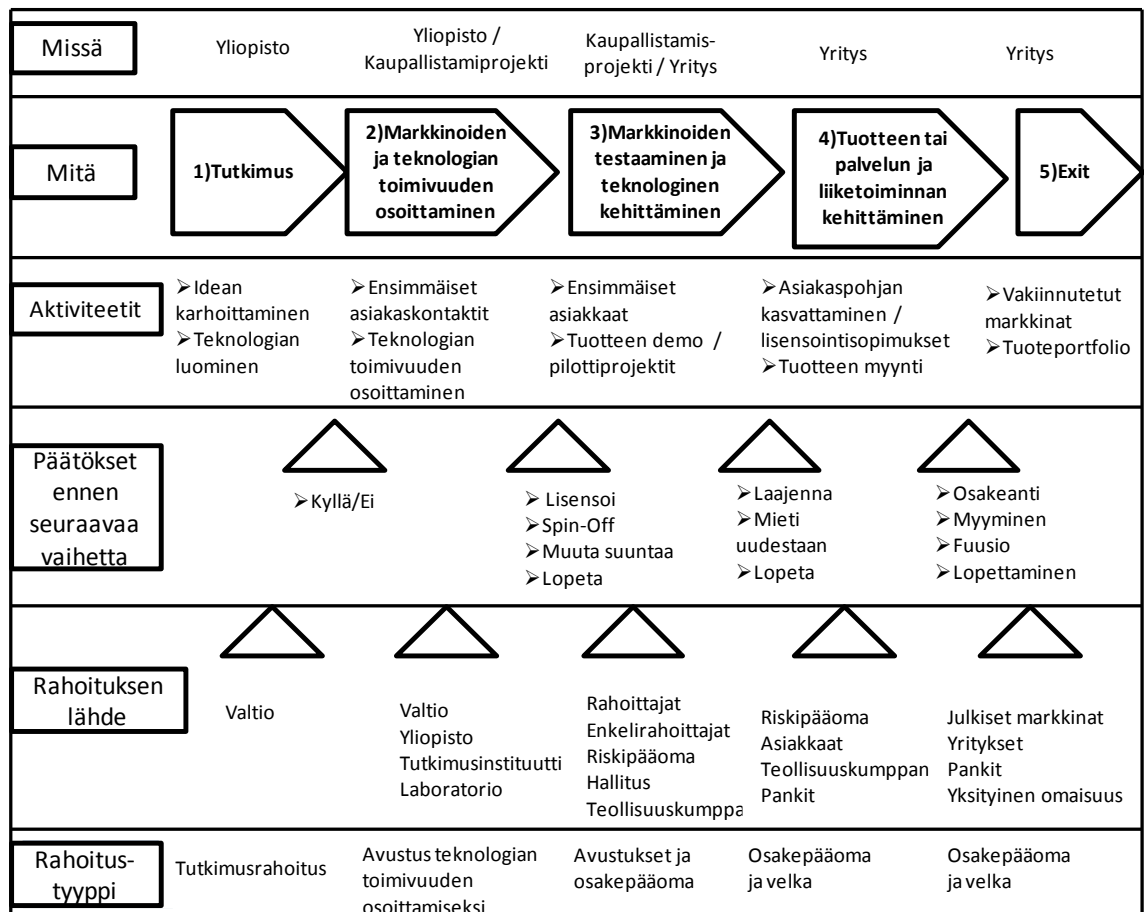
- 1) Odottamaton tapahtuma – odottamaton menestyminen tai epäonnistuminen, odottamaton ulkopuolinen tapahtuma
- 2) Epäyhteensopivuudet – odotukset todellisuudesta ovat erilaiset kuin todellisuus
- 3) Prosessitarve – prosessitarpeeseen perustuva innovaatio
- 4) Teollisuus- ja markkinarakenteet – rakenteiden muuttuminen luo epätietoisuutta
- 5) Demografia – väestön muutokset
- 6) Muutokset havainnoinnissa – havainnoinnin, mielialojen ja tarkoitusten muutokset
- 7) Uusi tietämys – sekä tieteellinen että epätieteellinen

Yliopistotutkimuksen kaupallistaminen on usein korkeaan teknologiaan (high tech) perustuvien innovaatioiden kaupallistamista. High tech -määritelmä on muuttunut vuosien saatossa ja vieläkin käytössä on lukuisia määritelmiä. Chilivickas et al. (2009, s. 323) löytämien määritelmien mukaan kirjallisuudessa mainittuja korkean teknologian ominaisuuksia ovat tuotteen lyhyt elinkaari, erottamattomuus teknologioiden kehityksestä, erottamattomuus tieteestä sekä erottamattomuus olemassa olevasta infrastruktuurista.

2.1.1 Kaupallistamisprosessin vaiheet

Kaupallistamisen prosessi on monivaiheinen ja koskee eri toimijoita. Kaupallistaminen voi edetä lukemattomia vaihtoehtoisia polkuja pitkin. Kaupallistamispyrkimysten jatkuminen ennalta määrittelemättömän ajan on eräs kaupallistamisvaiheelle tyypillisistä piirteistä. Kaupallistamisvaiheessa syntyy huomattavan paljon suoria tai epäsuoria yhteyksiä erilaisiin sidosryhmiin. Kaupallistaminen on muutosvaihe, jossa kohdataan monia onnistumisen tai epäonnistumisen kannalta keskeisiä asioita. (Wood 2011, s. 159)

BVCA (*British Venture Capital Association* 2005, s. 17) kuvaa selvityksessään yliopistotutkimuksen kaupallistamisprosessin viisi vaihetta tutkimuksesta syntyvästä ideasta menestyväksi liiketoiminnaksi (kuva 3). Ensimmäisessä vaiheessa arvioidaan tutkimusryhmän ehdottamaa ideaa ja sen kaupallista toteutettavuutta. Toisessa vaiheessa osoitetaan teknologian ja markkinoiden toimivuus kartoittamalla potentiaalisia asiakkaita ja muodostamalla ensimmäisiä asiakaskontakteja. Idean markkinapotentiaalia selvitetään suorien asiakaskontaktien avulla. Kun teknologian toimivuus on saatu osoitettua, on päätettävä jatkotoimenpiteistä. Kaupallistamistavaksi voidaan valita esimerkiksi spin-off –yritys, immateriaalioikeuksien myyminen tai lisensointi. Ideaa voidaan myös päätää kehittää eteenpäin tai antaa se vapaasti käytettäväksi. (BVCA 2005, s. 18)



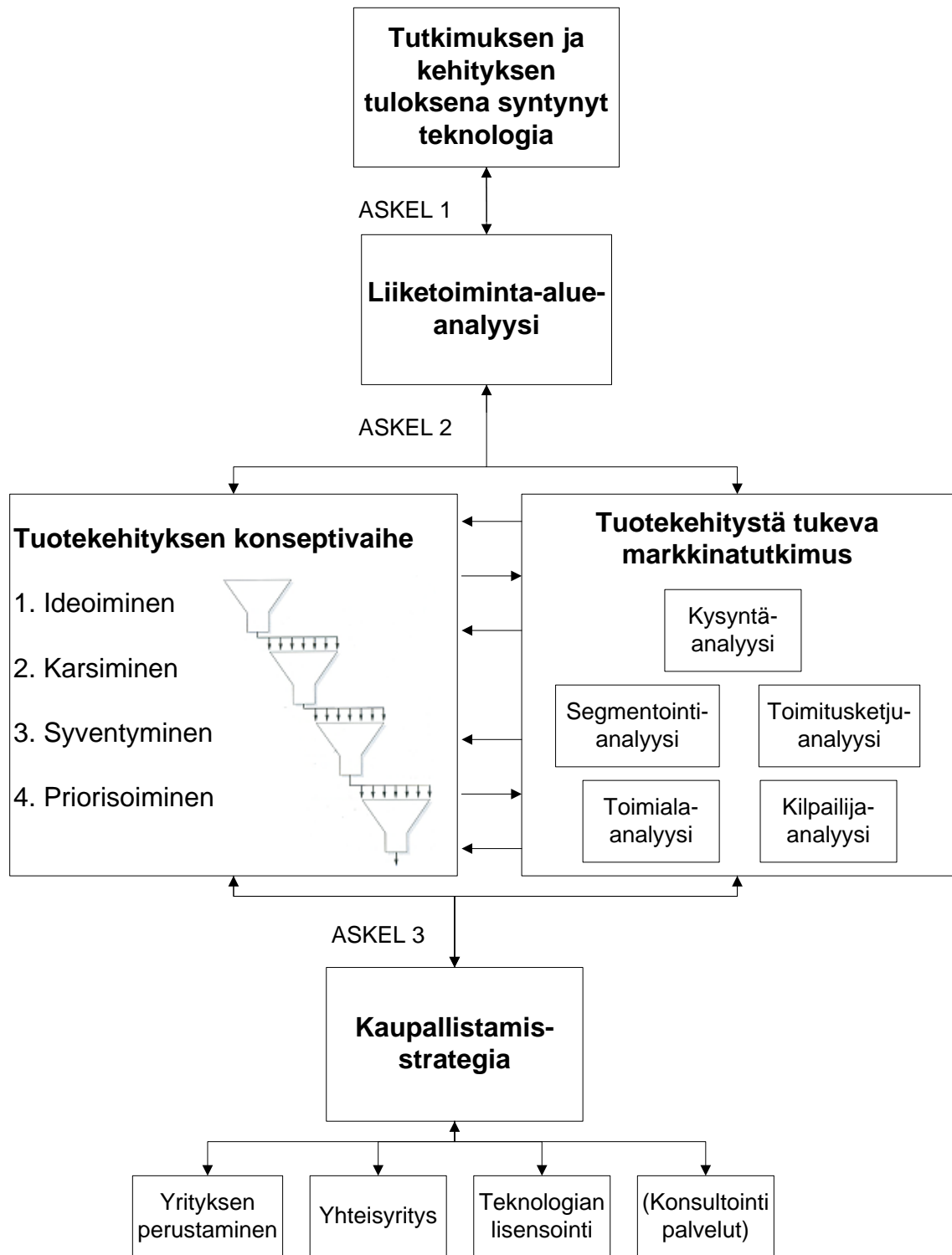
Kuva 3. Yliopistotutkimuksen kaupallistamisprosessin vaiheita (BVCA 2005, s. 17).

Kolmannessa vaiheessa kehitetään liiketoimintakonseptia teknologian ja markkinoiden suhteen. Tässä vaiheessa yhteistyö asiakkaan kanssa syvenee prototyyppien tai ensimmäisten pilottiprojektien aikaansaamiseksi. Merkittävä päätös kaupallistamisen jatkamisesta yrityksen perustamiseen, suunnan muutokseen tai kaupallistamisprojektin lopettamiseen on tehtävä tässä vaiheessa. Jos asiakastarpeen tyydyttäminen kaupallisessa muodossa ei ole kannattavaa, sosiaalisia hyötyjä voidaan saavuttaa tarjoamalla hyödyt vapaasti esimerkiksi sairaaloiden, koulujen tai muiden yliopistojen käyttöön. (BVCA 2005, s. 18)

BVCA:n tarkastelussa huomioidaan erityisesti riskirahoittajien osallistuminen kaupallistamisprosessiin. Kaupallistamisprosessin neljäs vaihe on tuotteen tai palvelun sekä liiketoiminnan kehittäminen. Riskirahoittajien rahoittamat yritykset etsivät usein ”exit”-reittejä kuten listautumisanti, fuusiot tai ostot. Muita rahoituskeinoja ovat business-enkelit, teolliset kumppanit, asiakkaat ja pankit. ”Exit” on viimeinen vaihe, jossa sijoittajat varmistavat tuottoensa listautumisannin tai myymisen kautta. ”Exit” on päätös alkuvaiheen riskisijoittajien osallistumiselle. (BVCA 2005, s. 18)

Yliopistotutkimuksen kaupallistamisen alkuun saattaminen on kriittistä koko prosessin kannalta. Jo ennen kaupallistamisvaihetta tehdyt päätökset ovat erityisen tärkeitä, koska ne vaikuttavat kaupallistamisen menestyksekkyyteen (Wood 2011, s. 159). Laukkanen (2011, s. 34-35) kuvaa yliopistossa kehitetyn teknologian kaupallistamispotentiaalin arvioimiseksi kehitetyn viitekehyksen (kuva 4). Viitekehyksessä on kolme askelta, joista ensimmäisessä askelella selvitetään eri liiketoiminta-alueita, joilla teknologiaa voitaisiin mahdollisesti hyödyntää. Toisessa askelella siirrytään Caganin ja Vogelien (2003) malliin perustuvaan tuotekehityksen konseptivaiheeseen, jonka tarkoituksena on kehittää tuotekonsepteja kehitetyn teknologian pohjalta. Tuotekehityksen ohessa tehdään markkinatutkimusta, jonka tarkoituksena on tuottaa kvantitatiivista ja kvalitatiivista tietoa tuotemahdollisuuksista päätöksenteon tueksi. Woodruffin (1976) mallin mukaisesti markkinatutkimus koostuu viidestä analyysistä: kysyntä-, segmentointi-, toimitusketju-, toimiala- ja kilpailija-analyysistä.

Viimeisessä askelella kaupallistamisstrategioita arvioidaan tuotekohtaisesti ja valitaan strategiaksi oman yrityksen perustaminen, yhteisyrityksen perustaminen, lisensointi tai konsultointipalvelut. Arviointiprosessi on iteratiivinen ja prosessissa eteneminen vaatii päätöksentekoa, joka perustuu aina epätäydelliseen tietoon. Ajan kuluessa tietoa saadaan lisää ja tietyn liiketoiminta-alueen tai tuotekonseptin mahdollisuudet saattavat osoittautua arvioitua huonommiksi. Yhtä lailla joltain toiselta liiketoiminta-alueelta saattaa löytyä uusia mahdollisuuksia. (Laukkanen 2011, s. 35)



Kuva 4. Yliopistossa kehitetyn teknologian kaupallistamisen mahdollisuuksien arvioimisen viitekehys (Laukkanen 2011, s. 35)

2.1.2 Kaupallistamisstrategia

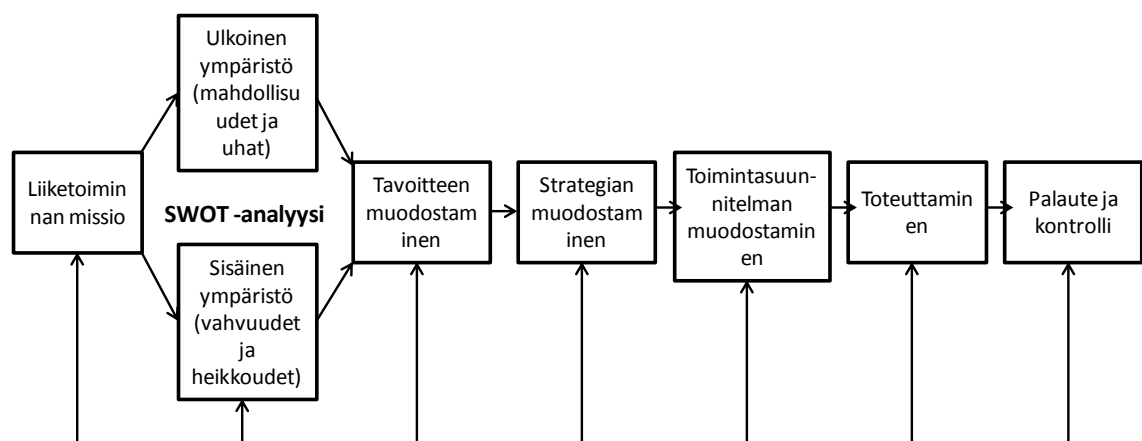
Kaupallistamisprosessin kuluessa on tehtävä strategisia päätöksiä. Yritykset, joilla on selkeä strategia, menestyvät muita paremmin. Porterin geneeriset strategiat ovat kustan-

nusjohtajuus, erikoistuminen ja keskittyminen. Kustannusjohtajuus –strategian ongelma on, että yleensä joku yritys kilpailee vieläkin alhaisemmilla kustannuksilla. Erikoistumisstrategiassa liiketoiminta keskittyy tyydyttämään mahdollisimman hyvin jonkin tietyn tärkeän asiakastarvealueen. Keskittymisstrategiassa liiketoiminta keskittyy yhteen tai useampaan kapeaan markkinasegmenttiin. Yritys oppii tuntemaan nämä segmentit tarkkaan ja tavoittelee joko kustannusjohtajuutta tai erikoistumista kohdesegmentin sisällä. (Kotler et al. 2006, s. 56)

Kaupallistamisprosessin aikana on päätettävä 1) milloin (ajoitus), 2) missä (maantieteellinen strategia), 3) kenelle (kohdemarkkinat) ja 4) miten (markkinastrategia) tuotetta tai palvelua markkinoidaan (Kotler et al. 2006, s. 656-658):

- 1) **Milloin.** Markkinoille menemisen ajoituksesta on päätettävä, koska oikea ajoitus voi olla kriittistä erityisesti voimakkaasti kilpailluilla markkinoilla. Yrityksellä on kolme vaihtoehtoa: ensimmäisenä markkinoille, samanaikaisesti kilpailijan kanssa markkinoille tai myöhemmin markkinoille.
- 2) **Missä.** Maantieteellistä strategiaa valittaessa on päätettävä kohdennetaanko markkinointi alueellisille, kansallisille vai kansainvälisille markkinoille.
- 3) **Kenelle.** Yrityksen on valittava parhaat kohdemarkkinat.
- 4) **Miten.** Toimintasuunnitelma on laadittava tarjooman esittelemiseksi markkinoille.

Kaupallistamisen strategisen suunnittelun apuvälineenä voidaan käyttää esimerkiksi SWOT -analyysiä, jota käytetään yrityksen vahvuuksista, heikkouksista, mahdollisuuksista ja uhista muodostettavan kokonaisarvion tekemiseen (kuva 5). SWOT –analyysi on paljon käytetty keino ulkoisen ja sisäisen markkinaympäristön tarkkailemiseen. (Kotler et al. 2012, s. 70)

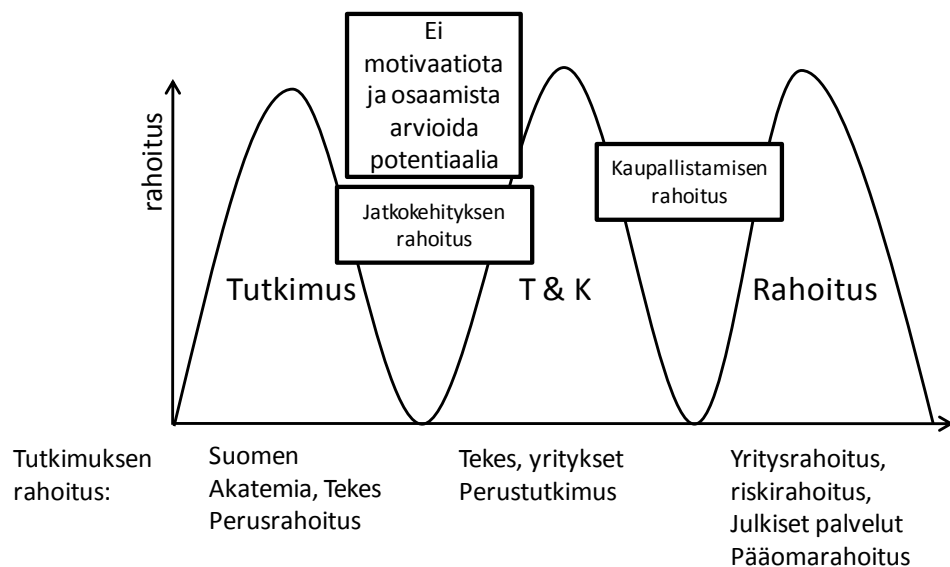


Kuva 5. SWOT –analyysi strategisen suunnittelun välineenä (Kotler et al. 2012, s. 70).

Ulkoisen ympäristön analyysillä tarkoitetaan ulkoisten mahdollisuuksien ja uhkien analysoimista. Liiketoimintayksikön tulisi tarkkailla makroympäristössä vaikuttavia voimia sekä mikroympäristön muuttujia, jotka voivat vaikuttaa sen kykyyn tehdä voittoa, ja arvioida mahdollisuuksien ja uhkien vaikutusten merkitystä liiketoiminnalle. Sisäisen ympäristön analysoimisella tarkoitetaan vahvuuksien ja heikkouksien analysoimista, jotta voidaan arvioida yrityksen kykyä hyötyä havaituista ulkoisen ympäristön mahdollisuuksista. Tämän analyysin perusteella yritys voi tehdä päätöksiä, tulisiko sen rajoittua mahdollisuuksiin, joihin sillä on vaadittavat vahvuudet vai kehittää uusia vahvuusalueita uusien mahdollisuuksien saavuttamiseksi. (Kotler et al. 2012, s. 70-72)

2.1.3 Yliopistotutkimuksen kaupallistamisen haasteita

Hjelt et al. (2006, s. 33) mukaan tutkimustulosten kaupallista hyödyntämistä hidastaa kaksi pullonkaulavaihetta (kuva 6). Ensimmäinen pullonkaula on prosessin hyvin varhaisessa vaiheessa, missä potentiaalinen aihio on tunnistettava ja sitten siirrettävä jatko-kehitettäväksi. Tässä vaiheessa yksittäisen tutkijan merkitys on suuri mutta yksittäisellä tutkijalla ei usein ole motivaatiota, kannustimia tai kokemusta tutkimustulosten kaupallistamispotentiaalin arvioimiseksi ja saattamiseksi kohti seuraavia vaiheita. Idean toimivuus tulisi osoittaa, ja sitä pitäisi kehittää, ennenkö ideaa voidaan tarjota yrityksille. Tämän vaiheen rahoitus on puutteellista. Toinen pullonkaula liittyy rahoituksen löytymiseen varsinaiselle tuotteistamiselle tuotekehityksen edettyä pidemmälle. Tämä pullonkaula on tiedostettu paremmin.



Kuva 6. Tutkimustulosten kaupallistamisen kuolemanlaaksot (Hjelt et al. 2006, s. 33).

Rahoituksen lisäksi ongelmana on motivaation ja osaamisen puuttuminen tulosten kaupalliseksi hyödyntämiseksi. Tutkijoiden ja tutkimusryhmien johtajien tulisi asennoitua

kaupallistamiseen positiivisesti ja innostuneesti. Tekesin teknologiakatsauksen ”Julkisten tutkimustulosten kaupallinen hyödyntäminen” (Hjelt et al 2006, s. 44) mukaan tutkijoiden kaupallistamisvalmiuksia osana tutkijankoulutusta on vahvistettava. Lisäksi selvityksessä ehdotetaan, että yliopistojen innovaatiojohtamista on täsmennettävä ja innovaatiopalveluja on edelleen kehitettävä. Tekesin Tutkimuksesta liiketoimintaa (TULI) –hankkeessa julkisen tutkimuksen tuloksien hyödyntämisen keskeisimmiksi haasteiksi on nostettu seuraavat asiat (Tutkimuksesta liiketoimintaa 2010, s. 5):

- Kaupallistamispotentiaalin tunnistaminen ja arviointi
- Tekninen ja toiminnallinen testaus
- Tuotteistaminen
- Kaupallistamisen osaaminen
- Suunnitelmallisuuden puute
- Tavoitteellinen yhteistyö tutkijan ja hyödyntäjän välillä
- Asenteet, motivaatio

Sosiaalisten ja verkostollisten tekijöiden merkitys on havaittu myös yliopistolähtöisen teknologian kaupallistamisessa (Markman et al 2008, s. 1407). Hjelt et al. (2006, s. 1) mukaan ideoiden vieminen markkinoille vaatii monimuotoisia ja monen toimijan verkostoja. Tutkimustulosten kaupallistaminen edellyttää usean alan erityisosaamista. Suomalainen innovaatiojärjestelmä ja sen tarjoamat kaupallistamispalvelut ovat olleet hyvin teknologia- ja patenttikeskeisiä. Palvelualojen T&K -toiminnan vauhdittaminen on keskeistä talouden kilpailukyvyn vahvistamisen ja tuottavuuden parantamisen kannalta. Tutkimustulosten tuottamien innovaatioaihioiden jatkojalostamiseen kohdennettuja palveluita on vähän. Merkittäväksi ongelmaksi nähdään se, ettei yhdelläkään toimijalla ole kokonaisvastuuta tutkimustulosten kaupallistamisprosessista ja sen kehittämisestä.

Eräs yleinen tiedepohjaisten uusien yritysten puute on taipumus keskittyä teknisiin näkökohtiin liiketoiminnallisen puolen jäädessä pienemmälle huomiolle (Meyer 2003, s. 109). Kaupallistamisen onnistuminen vaatii aina ryhmältä tähän alueeseen liittyvää traditiota ja osaamista. Kaupallistamispotentiaalin ja tieteellisen tutkimuksen yhdistäminen vaatii tutkimusryhmältä bisnesvaistoa, joka syntyy kokemuksen kautta. Tärkeimmäksi yksittäiseksi ongelmakohtaksi eri toimijat, erityisesti tutkijat, nostavat rahoitukseen liittyvät kysymykset. (Hjelt et al. s. 17) Tutkimustahojen kyky tehdä asiakaslähtöistä kehitystyötä on usein hyvin heikko ja hyvien palveluinnovaatioiden tunnistaminen jää helposti tekemättä. Yliopistojen lähteminen aktiivisesti mukaan tutkimuslähtöisten yritysten perustamiseen merkitsee suurta kulttuurista muutosta. (Hjelt et al. 2006, s. 25-31)

Lockett et al. (2005, s. 981) mukaan spin-off yrityksiin liittyen tulisi tarkastella uusien yritysten tietämyksellisiä aukkoja (”knowledge gaps”), joita ilmenee esimerkiksi julkisen tutkimuksen organisaation, spin-offin, tiimin, yksilön tai yrityshautomon tasolla. Spin-off yrityksille organisaation tietämys liittyy olennaisesti teknologiansiirtoon ja

yrittäjyyteen sekä näiden aktiviteettien johtamiseen. Organisaation tietämys on perustavanlaatuisen kilpailuedun lähde (Lockett et al. 2005, s. 983). Akateemikkojen kaupallisen tietämyksen määrittäminen on keskeinen asia tietämyksellisen aukon hahmottamisessa.

Yliopistotutkimuksen kaupallistamisen onnistumiseksi tutkimusryhmiin pitäisi pystyä palkkaamaan kokeneita osajia, joilla on sekä akateemista kokemusta että näkemystä tutkimuksen kaupallisesta hyödyntämisestä. Yksittäiset henkilöt toimivat tässä avainroolissa. (Hjelt et al. 2006, s. 17) Saattaa olla tarpeellista rekrytoida teknologian siirtoon ammattilaisia, joilla on riittävä yksityisen sektorin kokemus ja kokemusta liiketoiminnan aloittamisesta (Lockett et al 2005, s. 992). Tutkijan mukanaolo on tärkeää yliopistotutkimuksen kaupallistamisessa, erityisesti kun innovaatio on vielä kehitysvaiheessa tai urauurtava uusi teknologia (Wood 2011, s. 156). Meyerin (2003, s. 113) mukaan menestyneimmissä uusissa yrityksissä on akateemikkoja, jotka osaavat muodostaa yhteyksiä kokeneisiin teollisuuden toimijoihin.

Vastuun jatkotoimista tulisi olla samalla taholla, joka myös tekee alustavaa liiketoimintasuunnitelmaa. Kaupallistamisprosessissa tulisi olla mukana jokin yritys viimeistään silloin, kun potentiaalisen aihion markkinapotentiaalia arvioidaan. Jos hyödyntäminen tapahtuu mahdollisesti perustettavan uuden yrityksen toimesta, tulisi tähän sitoutuneet toimijat olla selkeästi tunnistettuja tässä vaiheessa. Potentiaalisen aihion tunnistamisen jälkeen tarvitaan usein merkittävä määrä työpanosta ja eri alojen osaamista. Jatkokehittämisen tarve ja sen vaatimat resurssit vaihtelevat tiede- ja teknologia-alalta toiselle. (Hjelt et al. 2006, s. 25)

Innovaatioaihioden jatkokehittämisen tavoitteena on muun muassa tunnistaa ja poistaa teknisiä ja markkinaepävarmuuksia, arvioida teknologiaa tai keksintöä eri näkökulmista ja kehittää sitä sen mukaisesti. Lisäksi tässä vaiheessa tarvitaan täydentävää markkinatietoa sekä tarvittaessa on varmistettava keksijän sitoutuminen innovaatioaihion kaupallistamisprosessiin, jos kaupallistaminen pääasiallisesti tapahtuu muiden kuin hänen toimestaan. Vaikka tutkija-keksijä ei olisikaan varsinainen keksinnön kaupallistaja, tarvitaan kaupallistamisprosessissa ja erityisesti innovaatioaihion jatkokehittämissä vaiheissa usein hänen osaamistaan. (Hjelt et al. 2006, s. 25)

2.1.3.1 Yliopistotutkimuksen kaupallistamisen rahoitus

Rahoituksen saatavuudella on keskeinen merkitys yliopistotutkimuksesta syntyvien kaupallistamisprojektien toteutumiselle. Suomessa julkisen tutkimuksen tulosten kaupallistamisen edistämisen kannalta merkittävin tutkimuksen rahoittaja on Tekes. Tekesin tutkimusrahoituksen tavoitteena on tutkimuksen tulosten tehokas ja laaja-alainen hyödyntäminen kotimaisessa teollisuudessa. (Hjelt et al. 2006, s. 2)

Nykyisin Tekesin rahoitus kohdistuu vahvasti palveluiden kehittämiseen, myös eitekniisiin sisältöihin, pk-yrityksiin ja aloittaviin yrityksiin (Tekesin ja innovaatiotoiminnan vaikutukset 2011). Tekesin TULI -rahoitus (tutkimuksesta liiketoimintaa) on ainoa instrumentti, joka sallii vapaasti kaupallistamisstrategian valinnan, mutta se on rahamäärältään varsin vaatimaton. Rahoitusinstrumentin tarpeellisuus liikeidean toimivuuden testaukseen ja rahoitukseen on selvästi tullut esille useissa tutkimuslähtöisen teknologian kaupallistamista koskevissa selvityksissä.

Jotkut kirjoittajat kritisoivat akateemisen yrittäjyyden tukimekanismeja. Meyerin (2003, s. 107-109) mukaan akateemisen yrittäjyyden (*academic entrepreneurship*) tukimekanismit eivät välttämättä edistä akateemista yrittäjyyttä vaan johtavat ”yrittäjäakateemikoiden” (*entrepreneurial academic*) syntymiseen. Termillä tarkoitetaan julkisen sektorin organisaatioiden tutkijoita, jotka eivät välttämättä ole kiinnostuneita nopeaa kasvua tavoittelevan yrityksen perustamisesta vaan etsivät uusia keinoja tutkimukseen liittyvien intressiensä toteuttamiseen. He eivät välttämättä ole tietoisia myöskään innovaatio- ja kehitystarpeistaan. Kasvu ei välttämättä ole ensimmäinen tavoite, koska akateemisen spin-off -yrityksen perustajat ovat usein yhä yliopiston palveluksessa.

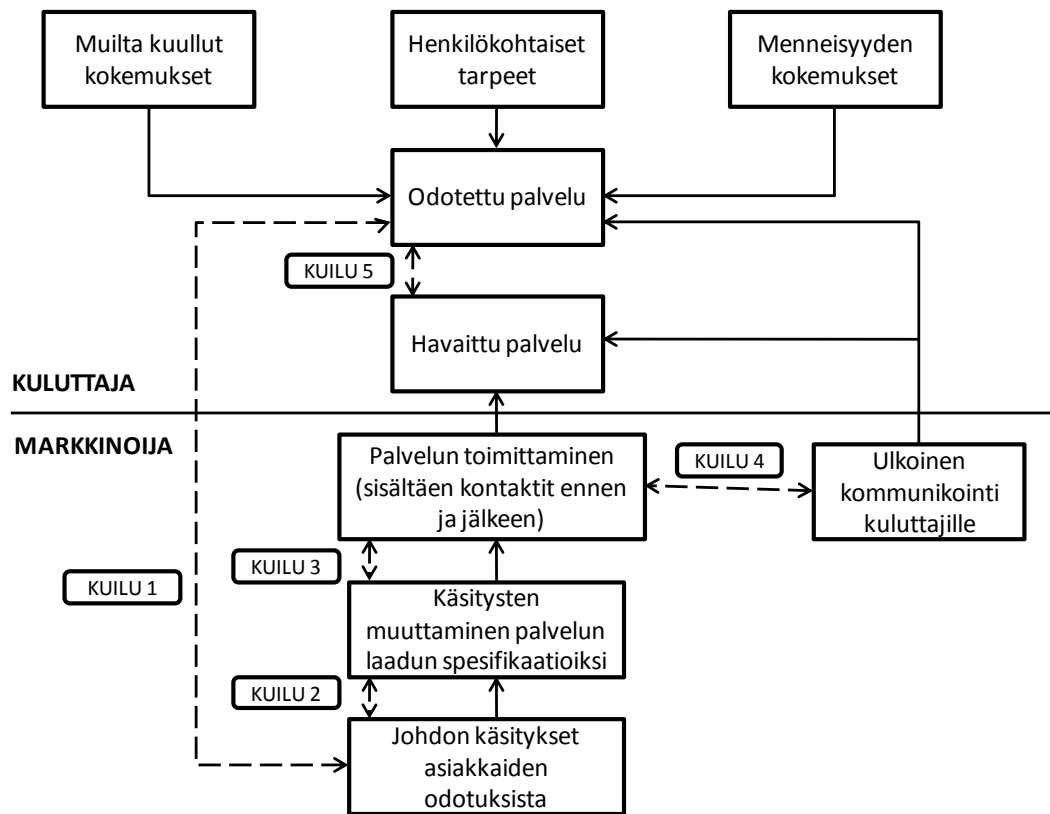
2.1.4 Palveluliiketoiminta ja sen kaupallistamisen erityispiirteet

Uusien palveluiden kehittämisestä on tulossa yhä tärkeämpää organisaatioiden kilpailukyvyyn, kasvuun ja selviytymisen kannalta. Valitettavasti uusien palveluiden kehittäminen on osoittautunut yrityksille monimutkaiseksi ja vaikeaksi tehtäväksi. (Valtanen & Mäenpää 2011, s. 1) Kotler et al. (2006, s. 402) määrittelee palvelun miksi tahansa suoritukseksi, jonka jokin osapuoli voi tarjota toiselle osapuolelle. Palvelut ovat olennaisesti aineettomia eivätkä ne yleensä johda minkään omistamiseen. Palvelun tuottaminen voi liittyä tai olla liittymättä tuotteeseen. Palvelut vaativat laadun kontrollointia, toimitusvarmuuteen panostamista ja mukautumiskykyä. (Kotler et al. 2006, s. 374) Palveluliiketoiminnassa patentoitavuus ei ole lainkaan keskeinen asia. Sen sijaan palveluinnovaatioihin liittyy keskeisinä erityispiirteinä niiden aineettomuus ja asiakasintensiteetti.

Riittämättömät markkinatutkimustekniikat sekä asiakkaan tarpeiden ymmärtäminen ja ennakoiminen ovat ongelmia uusien palveluiden kehittämisessä. Näitä ongelmia voidaan minimoida keskittymällä valittuihin asiakkaisiin ja työskentelemällä tiiviisti heidän kanssaan uuden palvelun kehittämisprosessissa. (Valtanen & Mäenpää 2011, s. 1) Palveluinnovaatioissa asiakkaiden rooli ja osallistuminen tuotekehitykseen on selkeästi teknologisia innovaatioita merkittävämpää. Asiakkaan on todettu olevan erityisen tärkeä lähde palveluyritysten uudistuksille ja juuri suhteet asiakkaisiin ovat palveluyritykselle erityisen merkittäviä innovaatiotoiminnassa. (Hjelt et al 2006, s. 25)

Parhaiten menestyvillä palveluyrityksillä on selkeä strateginen konsepti, ylimmän johdon sitoutuminen laatuun, korkeat standardit, itsepalveluteknologioita sekä mittarit palvelun laadun ja asiakastyytyväisyyden tarkkailemiseen. Lisäksi työntekijöiden työtyyty-

väisyyttä korostetaan. (Kotler et al. 2006, s. 414-421) Asiakkaat muodostavat palvelua koskevat odotuksensa mm. aiempien kokemusten, kuultujen kokemusten ja mainosten perusteella. Havaittua palvelua verrataan odotettuun palveluun. Jos havaittu palvelu on huonompi kuin odotettu palvelu, asiakas on pettynyt. Menestyvät yritykset lisäävät tarjoamaansa hyötyjä, jotka eivät ainoastaan tyydytä asiakkaan tarpeita vaan myös ilahduttavat asiakkaan, jolloin asiakkaan odotukset ylitetään. Palvelun laatua kuvaavassa mallissa (kuva 7) esitetään tärkeimmät vaatimukset korkealaatuisen palvelun tuottamiseksi.



Kuva 7. Malli palvelun laadusta (Parasuraman et al. 1985, s. 44)

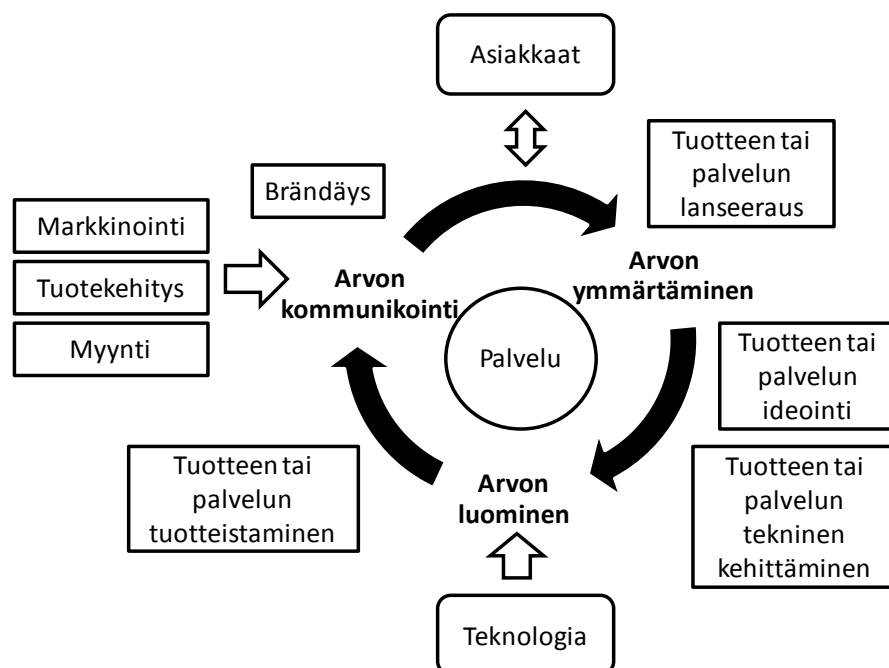
Palvelun laatua kuvaavassa mallissa esitetään viisi kuilua, jotka aiheuttavat epäonnistumisia (Parasuraman et al. 1985, s. 44):

- 1) Kuilu asiakkaan odotusten ja johdon käsitysten välillä muodostuu, kun johto ei käsitä asiakkaan tarpeita oikein.
- 2) Kuilu johdon käsitysten ja palvelun laadun spesifikaatioiden välillä muodostuu, kun suoriutumiselle ei aseteta standardeja.
- 3) Kuilu palvelun laadun spesifikaatioiden ja palvelun toimituksen välillä muodostuu, kun työntekijät eivät täytä standardia kyvyttömyyden tai haluttomuuden takia.
- 4) Kuilu palvelun toimituksen ja ulkoisen kommunikaation välillä muodostuu, kun yrityksen edustajien tai mainosten lupaukset eivät täyty.
- 5) Kuilu havaitun palvelun ja odotetun palvelun välillä muodostuu, kun asiakas tulkitsee palvelun laadun väärin.

Havaitun palvelun hyvin tärkeä ulottuvuus näyttäisi olevan käytännön laatu. Joissakin tapauksissa se on jopa tärkeämpi kuin tekninen laatu. Käytännön laadun kasvattaminen ostajan ja myyjän välistä kommunikaatiota kehittämällä voi olla merkittävä markkinoinnin väline. Yrityksen täytyisi pitää odotetun ja havaitun palvelun välinen ero mahdollisimman pienenä. Ensinnäkin, markkinoinnin ja suusta suuhun leviävän tiedon perusteella syntyvän kuvan palvelusta tulisi vastata todellista palvelua. Lisäksi johtajien tulisi ymmärtää kuinka palvelun tekniseen ja käytännön laatuun voidaan vaikuttaa ja kuinka asiakas näkee nämä palvelun ulottuvuudet. (Grönroos 2001, s. 42-43)

2.1.5 Asiakasarvon ymmärtäminen kaupallistamisen edellytyksenä

Asiakasarvon ymmärtäminen on edellytys akateemisen yrittäjyyden syntymiselle. Arvonluomisprosessiin kuuluu arvon tunnistaminen, tarjoaminen ja kommunikointi. Arvo- ketju on väline niiden avainaktiviteettien tunnistamiseen, jotka luovat arvoa ja kustannuksia. (Kotler et al. 2006, s. 67) Markkinoilla, joilla arvon ymmärtämistä voidaan pitää kriittisenä ja liiketoiminnan johtamisen kulmakivenä, organisaatioiden on ymmärrettävä tarjoomansa ja opittava kuinka sitä voidaan kehittää arvon luomiseksi asiakkaalle. Rakentaakseen kilpailuetua organisaatioiden on ymmärrettävä, mitkä tekijät luovat arvoa. (Lapierre 2000, s. 122) Markkinaorientoituneisuus on liiketoimintakulttuuri, jossa kaikkien työntekijöiden tavoitteena on yliveraisen arvon luominen asiakkaille ja yrityksen ensiluokkainen suoriutuminen. (Slater 1996, s. 159) Simula et al. (2009, s. 16) kuvaa arvon merkitystä kaupallistamisprosessissa arvon ymmärtämisen, arvon luomisen ja arvon kommunikoimisen muodostamana syklinä (kuva 8).



Kuva 8. Arvon ymmärtämisen, luomisen ja kommunikoimisen merkitys kaupallistamisessa (Simula et al. 2009, s. 16).

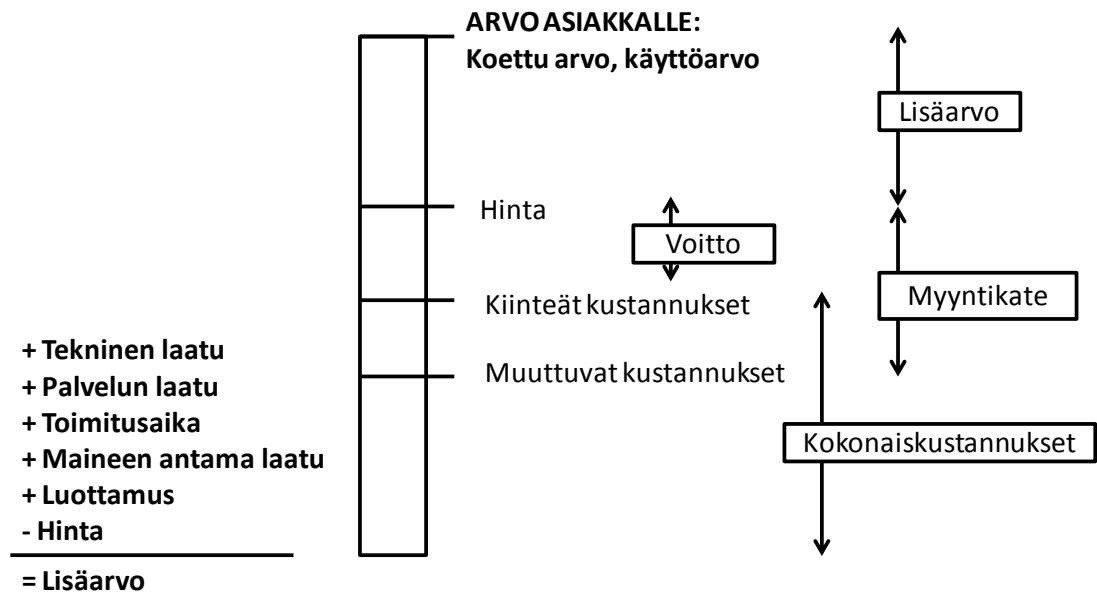
Asiakassuhteeseen liittyvät hyödyt ovat hintaan liittyviä näkökohtia merkittävämpiä kilpailevista toimittajista erottumisessa (Uлага et al. 2006, s. 119). Asiakassuhteeseen liittyviä hyötyjä ovat tuotteen tai palvelun laatu, toimitusvarmuus, asiakastuki, henkilökohtainen kommunikaatio, toimittajan tietotaito ja toimitusaika. Asiakassuhteeseen liittyviä kustannuksia sen sijaan ovat suorat kustannukset, hankintakustannukset sekä käyttökustannukset. (Uлага et al. 2006, s. 122) Lapierre (2002, 125) määrittelee asiakkaan kokeman arvon jakamalla sen tuotteeseen, palveluun ja asiakassuhteeseen liittyviin hyötyihin ja haittoihin.

Asiakassuhteisiin liittyvillä hyödyillä ja niihin liittyvillä kustannuksilla on hyvin erilainen merkitys. Kustannuksiin liittyvät tekijät toimivat kriteereinä toimittajan valinnassa harkittavien toimittajien listalle. Asiakassuhteisiin liittyvät hyödyt sen sijaan ratkaisevat, kun päätetään, mikä toimittaja harkituista toimittajista valitaan. Hintakilpailu on välttämätöntä, muttei riittävä ehto avaintoimittajan aseman saavuttamiseksi. Ensiluokkaisten hyötyjen tarjoaminen asiakkaalle on olennaista, jos tavoitellaan suurta osuutta asiakkaan liiketoiminnasta. (Uлага et al. 2006, s. 131) Yhdistämällä Ulagan (2006, s. 119) ja Lapierren (2002, s. 125) määrittelemiä asiakasarvon ulottuvuuksia (taulukko 1) voidaan arvioida asiakkaan kokemia asiakassuhteen hyötyjä ja haittoja (Uusitalo 2011, s. 31).

Taulukko 1. Asiakkaan kokeman kokonaisarvon muuttujat. (Uлага et al. 2006, s. 131, Lapierre 2002, s. 125)

	HANKINTAPROSESSI	PALVELUN SISÄLTÖ	ASIAKASSUHDE
HYÖDYT	Reagointikyky Toimitusvarmuus Henkilökohtainen kommunikaatio	Palvelun laatu Palvelun räätälöinti Joustavuus Tekninen osaaminen/toimittajan tietotaito Asiakastuki Toimitusaika	Imago Luottamus Solidarisuus
HAITAT	Hankintakustannukset Aika/vaiva/energia	Hinta Käyttökustannukset	Aika/vaiva/energia Konflikti

Asiakasarvon ymmärtäminen auttaa hinnoittelussa. Asiakkaan saama lisäarvo on tuotteen tai palvelun koetun käyttöarvon ja hinnan välinen erotus (kuva 9). Tuotteen tai palvelun kokonaisarvo koostuu sen teknisestä laadusta, palvelun laadusta, toimitusajasta, maineen antamasta laadusta ja luottamuksesta. Kun näistä tekijöistä vähennetään hinta, saadaan asiakkaan kokema lisäarvo. (Uusitalo 2011, s. 34)



Kuva 9. Hinnoittelu asiakkaan saaman arvon perusteella (Uusitalo 2011, s. 34).

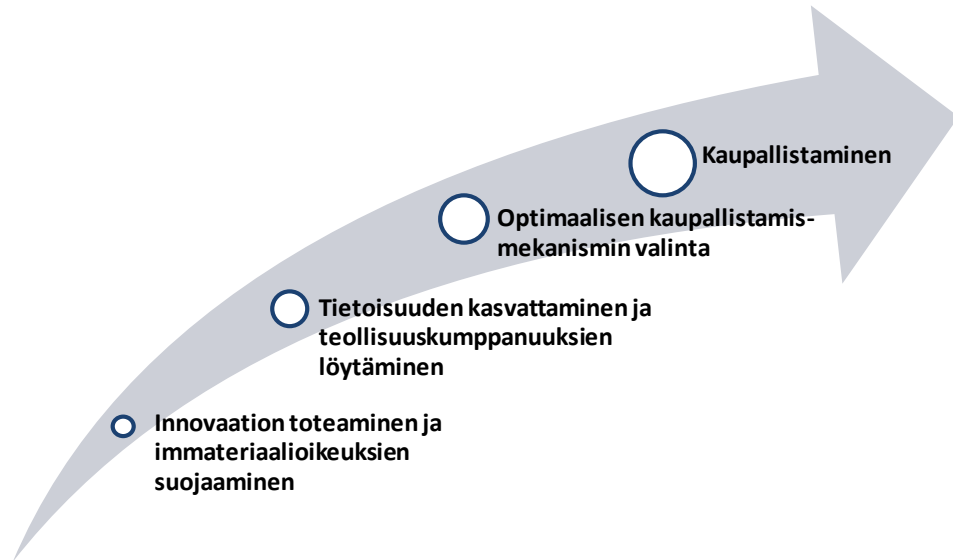
Koko liiketoiminta tulisi rakentaa asiakkaan saamaan lisäarvoon pohjautuen. Asiakkaan kokeman arvon ymmärtämiseksi markkinoinnissa tulisi välttää markkinoiden katsomista likinäköisesti. Markkinoiden mahdolliset uhkakuvat voivat toteutua, jos ”katsotaan peilistä eikä ikkunasta” (”marketing myopia”, Lewitt 1960. s. 169-170). Tällä vertauskuvalla tarkoitetaan, ettei asiakkaan tarpeita katsota riittävän tarkasti vaan myyvä yritys päättää itse, mitä asiakas tarvitsee. Voidaan myös luulla, että katsotaan asiakasta ikkunasta, kun oikeasti katsotaan peilistä pikemminkin omia virheellisiä käsityksiä kuin asiakkaiden aitoja ongelmia. (Lewitt 1960. s. 169-170)

2.2 Akateeminen yrittäjyys ja spin-off -yritykset

Akateeminen yrittäjyys on suhteellisen uusi käsite, jolla erään määritelmän mukaan tarkoitetaan yliopistojen ja niiden teollisten partnereiden pyrkimyksiä ja aktiviteetteja yliopistotutkimuksen tulosten kaupallistamiseksi (Wood 2011, s. 153). Akateemista yrittäjyyttä käsittelevä kirjallisuus on toistaiseksi pirstoutunutta ja useimmat tutkimukset käsittelevät kaupallistamisprosessin tarkkaan määriteltäviä osia. Akateemisen yrittäjyyden merkittävyyden kasvanut tunnistaminen on kuitenkin johtanut spin-off -yritysten perustamiseen liittyvien julkaisujen määrän kasvuun. (O’Shea 2007, s. 654) Akateemiset spin-off -yritykset ovat tässä tutkimuksessa keskeisenä huomion kohteena, koska ne ovat merkittävä kaupallistamismekanismi sekä akateemisen yrittäjyyden ilmentymä.

Haasteena akateemisen yrittäjyyden synnyttämisessä on yliopistosta teollisuuteen tapahtuvaa teknologiansiirtoa helpottavien prosessien tunnistaminen ja aikaansaaminen. Akateeminen yrittäjyys on pikemminkin prosessi kuin yksittäinen tapahtuma mutta tätä pro-

sessia ei ole vielä pystytty määrittelemään riittävän hyvin. Wood (2011, s. 154-159) hahmottelee akateemisen yrittäjyyden prosessimallia, jossa prosessi alkaa innovaation toteamisesta ja immateriaalioikeuksien suojaamisesta ja päättyy verkostoitumisen ja kaupallistamismekanismin valinnan kautta kaupallistamiseen (kuva 10).



Kuva 10. Akateemisen yrittäjyyden prosessi. (Wood 2011, s. 154-159)

Suurempaa huomiota on kiinnitettävä siihen, kuinka tutkijoita kannustetaan ja palkitaan kehittämään innovaatioitaan pidemmälle kuin julkaisuja varten on tarpeellista. (Wood 2011, s. 156) Konsultointi, yhteiset julkaisut teollisuuden tutkijoiden kanssa sekä yhteistyösuhteet yliopistotutkijoiden ja teollisuuden tutkijoiden välillä edistävät teknologiansiirtosopimusten syntymistä. Olemassa olevat epämuodolliset yhteistyösuhteet johtavat usein ideoiden kaupallistamiseen. (Wood 2011, s. 159)

Akateeminen yrittäjyys voi tuottaa hyötyjä kaikille siihen osallistuville sidosryhmille. Onnistunut akateemiseen yrittäjyyteen panostaminen tuottaa yliopistolle taloudellista, imagollisia ja yhteiskunnallisia hyötyjä. Akateemisen yrittäjyyden kautta yliopisto voi tuottaa tuloja, jotka edistävät taloudellista kehitystä ja uusien työpaikkojen syntymistä sekä tuottavat ratkaisuja vaikeimpiin yhteiskunnallisiin ongelmiin. Yksittäisille tutkijoille akateeminen yrittäjyys voi onnistuessa tarjota huomattavia henkilökohtaisia tuloja. Tiedekunnalle akateeminen yrittäjyys edistää läheistä yhteistyötä teollisuuden tutkijoiden ja tuotekehittelijöiden kanssa, ja saattaa johtaa uusien tutkimussuuntien löytymiseen. Yrittäjille ja yritysjohtajille akateeminen yrittäjyys voi tarjota mahdollisuuksia aikaisen vaiheen innovaatioita tarjoavien teknologiansiirtoyksiköiden (technology transfer office) kautta. Yliopistossa tuotettuihin immateriaalioikeuksiin pohjautuvat liikeideat perustuvat usein teknologiaan, joka on suhteellisen erikoista, polkuriippuvaista ja vaikeasti imitoitavissa. Tutkimusten mukaan juuri tällaiset yritykset tuottavat suurimpia ta-

loudellisia tuloksia. Akateemisen yrittäjyyden tehokkuudessa ja vaikutuksissa on kuitenkin vielä huomattavan paljon kehittämistä. (Wood 2011, s. 159-160)

Yrittäjyys on kykyä luoda ja rakentaa jotain tyhjästä eli innovoida. Lisäksi se on kyky havaita mahdollisuus siellä missä muut näkevät kaaosta, ristiriitaa ja hämmennystä. (Timmons 1989, s. 1) Yrittäjyyden käsite liittyy olennaisesti uuden liiketoiminnan luomiseen ja olemassa olevan liiketoiminnan kehittämiseen ja kasvattamiseen (Woods 2011, s. 153). Jokainen, joka osaa tehdä päätöksiä voi oppia olemaan yrittäjä ja käyttäytymään yrittäjämäisesti. Yrittäjyys on pikemminkin käyttäytymistä kuin persoonallisuuden piirre ja sitä syntyy pikemmin konseptien ja teorian kuin intuition pohjalta. Yrittäjyys pohjautuu talouden ja yhteiskunnan teorioihin. Yrittäjyyteen liittyvän teorian mukaan yrittäjien huomattava tehtävä yhteiskunnassa – ja erityisesti taloudessa – on tehdä asioita toisin sen sijaan, että tehtäisiin paremmin jotain jo olemassa olevaa. Yrittäjä etsii aina muutosta, vastaa siihen, ja hyödyntää sen mahdollisuutena (Drucker 1985, s. 23-25).

2.2.1 Akateemisen yrittäjän oppimisprosessi

Kirjallisuustutkimuksessa Nabi et al. (2006, s. 381-382) selvittää kuinka valmistuneet opiskelijat tekevät päätöksen yrittäjäksi ryhtymisestä. Perinteisesti uravalintaan liittyvä kirjallisuus käsittelee uraa kehitysprosessina ja sosiaalisesti opittuna kokemuksena. Yrittäjyyteen liittyvä kirjallisuus sen sijaan korostaa mm. persoonallisuuteen, demografiaan ja käyttäytymiseen liittyviä tekijöitä. Valmistuneiden uravalintaan liittyvät päätökset ovat monimutkaisia, tilannesidonnaisia eikä yleistä teoriaa ole olemassa. Henkilökohtaisia ominaisuuksia käsittelevä tutkimussuunta korostaa yksilön toiminnan merkitystä spin-off –yrityksen perustamisessa. Vaikuttavia tekijöitä ovat persoonallisuus, kyvyt, uravalinta ja yksilön halu omistautua menestyksekkäästi yrittäjyydelle. Henkilökohtaisista ominaisuuksista ulospäin suuntautuneisuudella on todettu olevan vaikutusta yliopistolähtöisten spin-off –yritysten syntymiseen. (O’Shea 2008, s. 655-656)

Koska akateemisilla yrittäjillä on vähän liiketoiminnallista kokemusta, liiketoimintaan liittyvän tietämyksen hankkiminen on elintärkeää menestyksen saavuttamiseksi. (Sjölander 2005, s. 63) Liiketoimintamallin avulla Sjölander et al (2005, s. 58) esittää millaista liiketoiminnallista tietoa akateemisten yrittäjien pitäisi hallita yhdistääkseen akateemisen tietämyksensä teknisen potentiaalin taloudellisen arvon toteutumiseen. Liiketoimintamalli vastaa seuraaviin kysymyksiin:

- Mitä voidaan tarjota asiakkaalle?
- Kuka on asiakas?
- Mikä on asiakkaalle luotava arvo?
- Kuinka yritys voi saada riittävän osuuden luodusta arvosta?
- Kuinka arvo välitetään asiakkaalle; esimerkiksi materiaalinhankinta, kehitys, toimitus ja teknologia?

Sjölanderin (2005 s. 63) mukaan akateemisten yrittäjien oppimista voidaan kuvata kahdessa ulottuvuudessa. Ensimmäisessä ulottuvuudessa tapahtuu kolmen tasoista oppimista: 1) jokapäiväinen oppiminen liiketoimintamalliin liittyen, 2) liiketoimintamallin muutokseen johtava oppiminen sekä 3) oppiminen omasta oppimisprosessista.

Toisessa ulottuvuudessa tehdään ero kokemukseen perustuvan oppimisen ja ulkoisiin suhteisiin perustuvan oppimisen välillä. Kokemukseen perustuva oppiminen perustuu omaan kokemukseen liiketoiminnasta, kun taas ulkoisiin suhteisiin perustuva oppiminen tapahtuu yrityksen ulkopuolisten toimijoiden kokemuksen ja tietämyksen kautta. Ympäristön tuki vaikuttaa siihen, tapahtuuko ulkoisiin suhteisiin perustuvaa oppimista. Liiketoimintamallin muutokseen johtavaa kokemukseen perustuvaa oppimista on Sjölanderin (2005, s. 67) tutkimuksen mukaan markkinoiden skannaus, markkinoiden kokeilu, kommunikaatio olemassa olevien asiakkaiden kanssa, kommunikaatio uusien asiakkaiden kanssa, imitoiminen sekä ulkoisiin muutokseen reagoiminen (taulukko 2).

Taulukko 2. Kokemukseen perustuva oppiminen. (Sjölander et al. 2005, s. 67)

Kokemukseen perustuva oppiminen	
Markkinoiden skannaus	Potentiaaliin asiakkaisiin liittyvän tiedon keräämistä eri tavoin
Markkinoiden kokeilu	Markkinoiden kokeilu voidaan tehdä demon tai prototyypin avulla potentiaalisten asiakkaiden arvioiden ja palautteen saamiseksi. Tutkituissa yrityksissä yrittäjät käyttivät markkinoiden testausta oppiakseen ketä asiakkaat olivat ja millainen tarjonta olisi heille arvokasta.
Kommunikaatio olemassa olevien asiakkaiden kanssa	Erityisesti nuoren yrityksen tuotteen tai palvelun alkuvaiheessa huomattava määrä kommunikaatiota tarvitaan tuotteen tai palvelun kehittämiseksi.
Kommunikaatio uusien asiakkaiden (joilla on uusia tarpeita) kanssa	Erityisesti liiketoimintaa laajennettaessa uusien asiakkaiden tarpeet on huomioitava, mikä saattaa aiheuttaa muutoksia liiketoimintamalliin.
Imitoiminen	Kilpailijoiden tai partnereiden toimintaa tarkkailemalla ja matkimalla tapahtuu oppimista. Esimerkiksi kilpailijoiden ansaintamallia voidaan imitoida.
Ulkoisiin muutokseen reagoiminen	Ulkoisiin muutokseen reagoiminen tarkoittaa reagoimista nykytilanteen muuttumisesta saatuun tietoon.

Liiketoimintamallin muutoksiin johtavaa ulkoisiin suhteisiin perustuvaa oppimista ovat uusien työntekijöiden palkkaaminen, ulkopuolisen asiantuntijan neuvojen hankkiminen sekä yrittäjyyskoulutukseen osallistuminen (taulukko 3). Yliopistojen tukipalveluilla, riskipääoman sijoittajilla tai esimerkiksi yrityshautomoilta ei nähty olevan vaikutusta akateemisten yrittäjien oppimiseen. (Sjölander et al. 2005, s. 67)

Taulukko 3. Ulkoisiin suhteisiin perustuva oppiminen (Sjölander et al. 2005, s. 67).

Ulkoisiin suhteisiin perustuvaa oppimista	
Uusien työntekijöiden palkkaaminen	Uuden työntekijän palkkaamisella on yleensä tehokkaampi vaikutus oppimiseen ulkopuolisen asiantuntijan neuvojen hankkimiseen verrattuna, koska uuden työntekijän vuorovaikutus on jatkuvaa.
Ulkopuolisen asiantuntijan neuvojen hankkiminen	Konsulttien, investoijien tai kokeneiden yrittäjien neuvoista oppiminen. Neuvoja voidaan ostaa tai niitä voidaan saada ilmaiseksi.
Yrittäjyyskoulutukseen osallistuminen	Yrittäjyyskoulutuksessa usein autetaan luomaan liiketoimintasuunnitelma.

Yrityksen elinkaaren kehittyessä oppimiskäytännöillä on taipumus muuttua kokeilevista kohti jäykempiä ja vakiintuneempia toimintatapoja, jolloin oppiminen voi pahimmassa tapauksessa pysähtyä. Uusien yritysten on aikaisessa vaiheessa kehityttävä kokeellisen oppimisprosessin kautta. Useimpien teknologiayrittäjien täytyy keskittyä kokeilevaan liiketoimintamallista oppimiseen prosessin aikaisessa vaiheessa ja jatkaa kokeilemistä kunnes ensimmäinen markkinasegmentti on todennettu toistuvan ja menestyksekkään myynnin avulla. Tiedot maksavista asiakkaista ja heidän tarpeistaan sekä tarvittavien resurssien kustannuksista ja laadusta ovat tärkeintä tietoa varhaisen vaiheen kokeiluissa. Yrityksen kehittyessä ja saadessa kaupallista menestystä pyrkimys tehokkuuden kasvatamiseen kasvaa ja oppiminen tapahtuu tietyissä puitteissa vakiintuneemmilla toimintatavoilla. Juuri tästä syystä vanhemmilla ja tiettyihin käytäntöihin vakiintuneilla yrityksillä on ongelmia kohdatessaan suuria ulkoisia muutoksia, koska niiden on vaikea siirtyä vakiintuneesta oppimisesta kokeilevaan oppimiseen, jota muutoksessa tarvitaan. (Sjölander et al. s. 49)

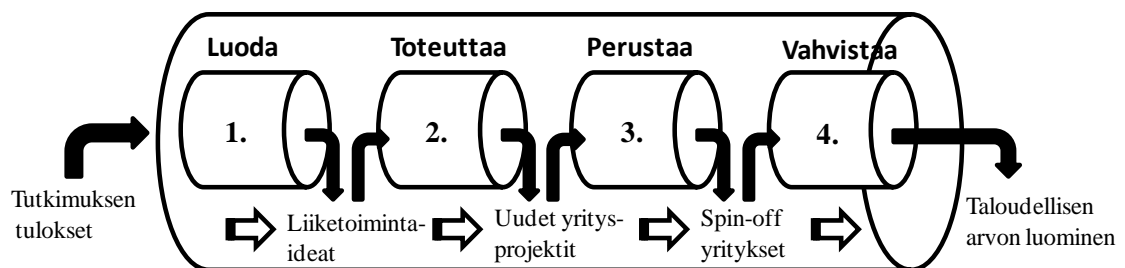
2.2.2 Akateeminen spin-off

Yliopistolähtöiset eli akateemiset spin-off yritykset (*university spin-off*) ovat uusia yrityksiä, jotka on luotu kaupallisesti hyödyntämään yliopistossa tuotettua tietoa, teknologiaa tai tutkimustuloksia (Pirnay 2003, s. 355). Spin-off -yrityksen perustaminen on järkevä teknologiansiirtomekanismi erityisesti silloin, kun innovaatio on luonteeltaan uusi ja mullistava (Wood 2011, 158). O'Shean (2008, s. 655) mukaan perustajajäsenet voivat olla liikeidean keksineitä akateemikkoja, jotka voivat kuulua tai olla kuulumatta yliopistoon. Meyer (2003, s. 108) ottaa määritelmässään huomioon, että yliopisto saat-

taa tarjota spin-off yritykselle esimerkiksi riskipääomaa, johtamisneuvoja, toimistotilaa tai muuta apua.

Ainutlaatuinen piirre akateemisiin spin-off -yrityksiin liittyen on se, että innovaation luonut tiedekunta voi olla voimakkaasti mukana yrityksen teknologisten näkökulmien kehittämisessä siirtäen hiljaista tietoa yrityksen päivittäisistä operaatioista vastaaville henkilöille. Tutkimusten mukaan urauurtavia innovaatioita kaupallistavat spin-off -yritykset ovat menestyksekkäimpiä. Uraauurtaviin innovaatioihin liittyvän tiedon siirtäminen vaatii huomattavan paljon kommunikaatiota ja hiljaisen tiedon siirtämistä. (Wood 2011, s. 158) Ndonzuau et al. (2002, s. 282) esittää tutkimuksessaan spin-off –yrityksen kehittämisen neljä vaihetta (kuva 11):

- 1) Liikeideoiden luominen tutkimuksesta
- 2) Kaupallistamisprojektien toteuttaminen liikeideoiden pohjalta
- 3) Spin-off –yritysten perustaminen kaupallistamisprojekteista
- 4) Taloudellisen arvon luominen spin-off -yrityksissä



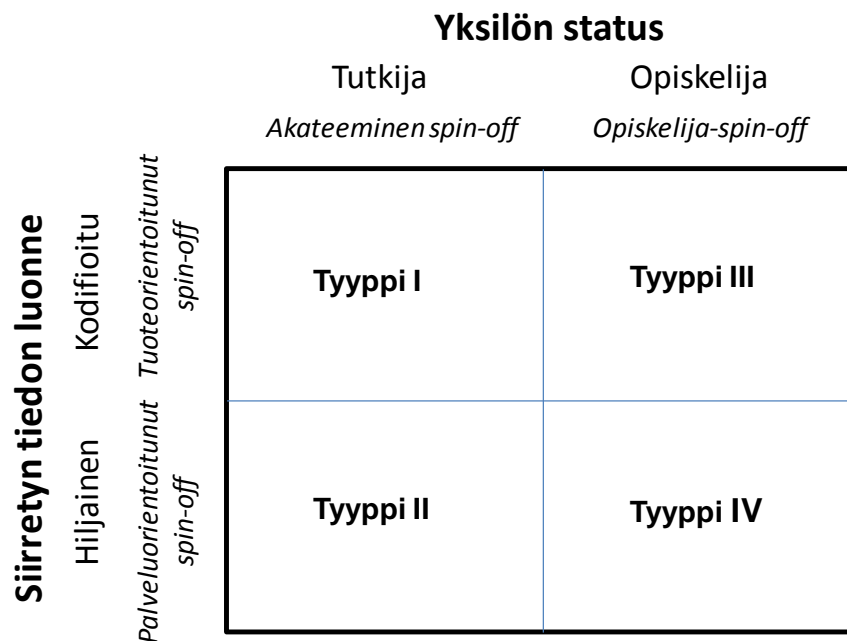
Kuva 11. Spin-off-yrityksen kehittämisprosessi (Ndonzuau et al 2002, s. 283).

Zhangin (2009, s. 255) tutkimuksen mukaan yliopistolähtöiset spin-off -yritykset keskittyvät erityisesti bioteknologian ja informaatioteknologian teollisuudenaloille. Amerikassa spin-offeja on ollut jo vuosikymmenten ajan kun taas Euroopassa yliopistoissa on vasta 1990-luvulla ymmärretty laboratorioiden ja tutkimuskeskusten strateginen rooli alueiden innovointikapasiteetin edistämässä luomalla ja levittämällä tietoa.

Mitä tahansa ilmiötä voidaan nimittää ”spin-off”:ksi, jos se tapahtuu olemassa olevan ”emo-organisaation” sisällä, yksi tai useampi ”emo-organisaation” jäsen, statuksesta riippumatta, osallistuu siihen ja nämä yksilöt jättävät ”emo-organisaation” luodakseen uuden organisaation. Näin ollen yliopistolähtöisen spin-off -yrityksen syntyminen edellyttäisi yritystä perustavilta yksilöiltä yliopistouran jättämistä. (Pirnay 2003, s. 356) Kokemusten perusteella suuri osa perustettavista spin-off -yrityksistä ei välttämättä johda tutkijan lähtemiseen yliopistosta vaan yrityksen perustaa yrittäjä, joka voi olla muu kuin liikeidean alkuperäinen keksijä. Siksi Pirnay (2003, s. 359) ei yliopistolähtöisen spin-off -yrityksen määritelmässään edellytä tutkijan lähtemistä yliopistolta luodakseen

uuden yrityksen. Pirnayn määritelmä korostaa tiedon siirtämistä yliopistolta uuteen spin-off -yritykseen.

Pirnay (2003, s. 361) muodostaa typologian yliopistolähtöisistä spin-off -yrityksistä uuden liiketoiminnan aloittavan yksilön statukseen ja yliopistosta uuteen yritykseen siirrettävän tiedon luonteeseen liittyvän jaottelun perusteella, koska suurimmat erot kirjoittajien välillä yliopistolähtöisen spin-off -yrityksen määrittelemisessä liittyvät näihin tekijöihin (kuva 12). Joidenkin kirjoittajien mielestä vain tutkijat voivat perustaa spin-off -yrityksen kun taas toisten mielestä tiedekunnan jäsen, yliopiston henkilökunnan jäsen tai opiskelija voi perustaa spin-off -yrityksen. Käsitteet ”akateeminen spin-off” ja ”opiskelijoiden perustama spin-off” on syytä erottaa toisistaan. Opiskelijoilla ei ole syvällistä tieteellistä kokemusta eikä opiskelijalähtöinen spin-off yleensä perustu tutkimuksen tuloksiin kuten tiedeyhteisöstä alkunsa saaneet akateemiset spin-offit. (Pirnay 2003, s. 358)



Kuva 12. Typologia yliopistolähtöisistä spin-offeista. (Pirnay 2003, s. 361)

Jotkin kirjoittajat keskittyvät teknologiaorientoituneisiin spin-off -yrityksiin kun taas toiset tarkastelevat myös palveluorientoituneita yrityksiä (Pirnay 2003, s. 358). Yliopistolähtöisissä spin-off -yrityksissä siirrettävä tieto voidaan jakaa kodifioituun ja hiljaiseen tietoon. Kodifioitu tieto edustaa tutkimustulosten näkyvintä osaa kuten julkaisuja, tutkimusraportteja, tietokoneohjelmia, teknisiä artefakteja sekä laitteita. Hiljainen tieto liittyy yksilön akateemisten aktiviteettien aikana kerryttämään henkilökohtaiseen tietämykseen. Kodifioitun tiedon taloudellinen hyödyntäminen voi olla ongelmallista erityisesti, kun yrittäjänä toimii ulkopuolinen, jolla ei ole riittävästi hiljaista tietoa teknologian hyödyntämiseksi. Hiljaisen tiedon hyödyntäminen yliopistolähtöisessä spin-off -

yrityksessä voi johtaa esimerkiksi asiantuntijapalvelun tarjoamiseen (Pirnay 2003, s. 359) kuten myöhemmin tässä työssä tarkasteltavassa case -projektissa.

Tässä tutkimuksessa mielenkiinnon kohteena ovat tutkijalähtöiset akateemiset spin-off -yritykset, joita Pirnayn typologiassa edustavia tyyppejä I ja II on vertailtu kuvassa 13. Erityisesti tarkastellaan tyypin II palveluorientoitunutta akateemista spin-off -yritystä, jossa perustavan yksilön status on tutkija, ja siirrettävä tieto on luonteeltaan hiljaista. Tyypin I tutkijalähtöinen spin-off -yritys on tuoteorientoitunut.

	Tyyppi I	Tyyppi II
1. Liiketoimintamahdollisuus Tiedon luonne Aktiviteettien luonne Markkinoille tuleminen esteet Potentiaaliset asiakkaat Odotettu kasvunopeus Vientipotentiaali Tulevat T&K kustannukset	Kodifioitu ja hiljainen Teknologinen, teollinen Kohtalainen – korkea Kansainvälisiä Korkea (selvä markkina) Korkea Kohtalainen – korkea	Vain hiljainen Konsultointi Matala – Kohtalainen Paikallinen – Kansallinen Matala (market niche) Matala Matala – Kohtalainen
2. Yrittäjä Idean alkuunpanijat Ideoija = idean toteuttaja ? Riippuvuus perustajista Avoimuus ulkopuolisia osakkeenomistajia kohtaan Tavoite	Tutkijatiimi Joskus Matala Kohtalainen – Korkea Kasvu	Yksilö Useimmissa tapauksissa Korkea Matala – Kohtalainen Kannattavuus
3. Tarvittavat resurssit Taloudelliset tarpeet (alkupääoma/rahoitus) Materiaalit tarpeet (laitteistot, tarvikkeet, hautomotilat) Näkymättömät tarpeet (verkostoituminen, neuvot, tieto)	Korkea Kohtalainen – Korkea Korkea	Matala – Kohtalainen Matala Matala – Kohtalainen

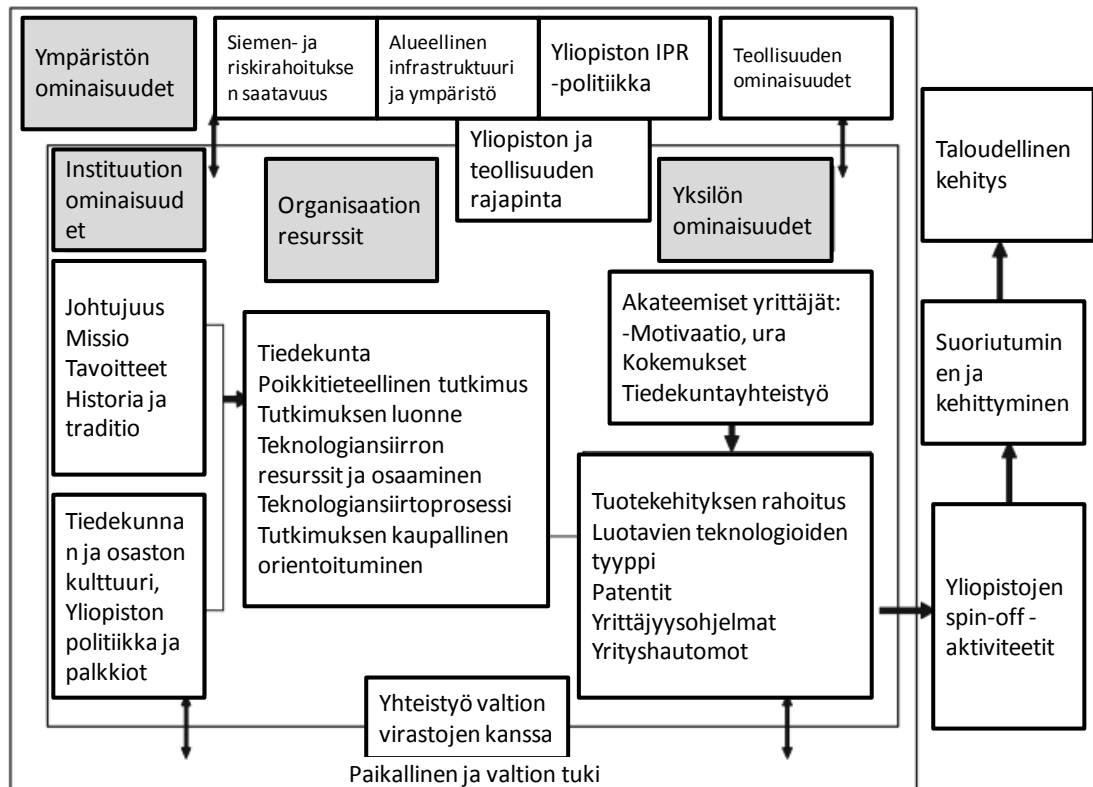
Kuva 13. Yliopistolähtöisen spin-off -yrityksen tyypit I ja II. (Pirnay 2003, s. 363)

O'Shea (2008, s. 662-663) muodostaa akateemiseen yrittäjyyteen liittyvän kirjallisuuden pohjalta viitekehyksen yliopistojen spin-offeista sekä niihin vaikuttavista tekijöistä ja niiden seurauksista (kuva 14). Viitekehyksen mukaan spin-off -aktiviteettien määrään vaikuttavat neljä tekijää (kuvassa tummennettuna):

- 1) Yrittäjyysaktiviteetteihin osallistuminen (yksilön ominaisuuksia käsittelevä kirjallisuus)
- 2) Yliopistojen ominaisuudet kuten henkinen pääoma, kaupalliset resurssit ja institutionaaliset aktiviteetit (organisaatioon keskittyvät tutkimukset)
- 3) Yliopiston laajempi sosiaalinen konteksti sisältäen spin-offien esteet (institutionaaliset ja kulttuuriset tutkimukset)
- 4) Ulkoiset ominaisuudet kuten alueellinen infrastruktuuri, joka vaikuttaa spin-off -aktiviteetteihin (ulkoisen ympäristön tutkimukset)

Lisäksi O'Shea sisällyttää viitekehukseensä kaksi tutkimussuuntaa (kuvassa oikealla), joiden perusteella spin-off –aktiviteetteja voidaan arvioida:

- 5) Spin-off -yritysten suoriutuminen ja kehittyminen
- 6) Spin-off -yritysten vaikutukset alueen talouteen



Kuva 14. Yliopisto –spin-off –viitekehys.(O'Shea 2008, s. 662-663)

2.2.3 Akateemiset spin-off -yritykset ja muut uudet yritykset

Akateemisten spin-off -yritysten menestymiseen vaikuttavat osittain samat asiat kuin missä tahansa muussa uudessa yrityksessä. Roininen et al (2006, s. 513) vertailee tutkimuksessaan akateemisten spin-off -yritysten ja muiden uusien yritysten ominaisuuksia ja start-up –prosesseja (taulukko 4).

Taulukko 4. Akateemisten spin-off -yritysten ja muiden uusien yritysten start-up – prosessit (Roininen et al 2006, s. 513).

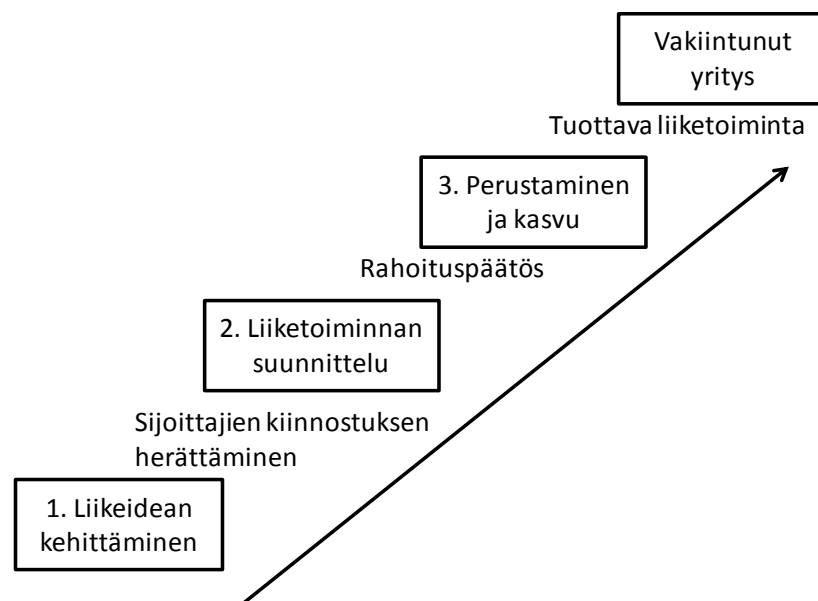
Start-up kategoria	Akateeminen spin-off	Ei-akateeminen uusi yritys
Tuotteen ominaisuudet	High tech- tai tietämykseen perustuva	Low-tech -teknologiaan perustuva
	Uusi markkinoilla	Tunnettu markkinoilla
Markkinoiden ominaisuudet	Tietty markkina-niche, joka vaatii laajan markkina-alueen	Yleiset markkinat, usein maantieteellinen keskittyminen
	Kansainvälinen/globaali markkina	Paikallinen/alueellinen markkina
Markkinoille pääsyn strategiat	”Technology push”	”Market pull”
	Yhteistyö kansainvälisille markkinoille pääsemiseksi	Yleensä luotetaan omiin resursseihin
	Ennakoiminen sisältäen uuden asiakkaiden koulutusta	Reagoiminen, ”markkinaraon täyttäminen”
Resurssien kokoaminen	Suuri tarve ulkoiselle rahoitukselle	Ei rahoitustarvetta tai rajoitettu tarve
	Kehittyneempi rakenne:	Yksinkertaisempi rakenne:
	Useita perustajia	Yksi omistaja-johtaja
	Erikoistunut johtotiimi ja palkattuja asiantuntijoita	
	Asiantuntijoita hallituksessa	Ei asiantuntijoita hallituksessa
Kasvu ja tulot	Suunniteltu kasvu ja pitkä takaisinmaksuaika sisältäen kasvavan taloudellisten ja muiden resurssien tarpeen	Aikainen kasvu, joka vakiinnuttaa yrityksen tilanteen tai nouseva kasvu liiketoimintamahdollisuuden tunnistamisen seurauksena
	Ei tuloja ensimmäisten toimintavuosien aikana	Nettotuloja ensimmäisestä vuodesta alkaen

Akateemiset spin-off -yritykset ovat erittäin innovatiivisia, tuoteorientoituneita ja menevät kohdemarkkinoilleen usein ”technology-push” strategialla, joka vaatii onnistuakseen huomattavasti resursseja sekä yhteistyötä kumppaneiden kanssa. Ei-akateemiset uudet yritykset sen sijaan hyödyntävät markkinoilla ilmeneviä mahdollisuuksia ”market-pull” strategialla luottaen pääosin markkinoiden jo tuntemiin tarjoomiin ja rakentaen itse omat resurssinsa. (Roininen et al. 2006, s. 504) Innovaatioita voi syntyä puhtaasti teknologisen kehityksen tuloksena (technology push) tai ostajan tarpeet voivat johtaa teknologiseen kehitykseen ja innovaatioiden syntymiseen (market pull). (Walsh et al. 2002, s. 345)

Zhang (2009, s. 255) vertailee tutkimuksessaan akateemisten spin-off -yritysten ja muiden yritysten menestymistä. Akateemisilla spin-off -yrityksillä on korkeampi selviytymistodennäköisyys mutta ne eivät merkittävästi eroa muista uusista yrityksistä, kun verrataan nostetun riskipääoman määrää, listautumisannin kannattavuutta, tuloksen kannattavuutta ja työllistymisen määrää. Akateemisilla spin-off -yrityksillä on taipumus pysyä lähellä yliopistoa ja teknologiansiirto saattaa jäädä paikalliseksi ilmiöksi.

2.2.4 Uuden yrityksen menestystekijät

Akateemisen yrittäjyyden syntyminen edellyttää tietämystä uuden yrityksen menestymisen edellytyksistä. Kaupallistamisstrategian suunnittelussa on pystyttävä huomioimaan mahdollisia tulevia haasteita ja ennakoimaan, millaisiin haasteisiin missäkin vaiheessa on vastattava. McKinsey & Company (2000, s. 22) jaottelee yrityksen perustamisprosessin kolmeen eri vaiheeseen, jotka ovat liikeidean kehittäminen, liiketoiminnan suunnittelu sekä perustaminen ja kasvu (kuva 15). Neljäntenä vaiheena voidaan nähdä vakiintunut yritys, jolla on tuottavaa liiketoimintaa. Akateemisten spin-off -yrityksen perustaminen koostuu usein samoista vaiheista kuin minkä tahansa muun yrityksen.



Kuva 15. Yrityksen perustamisen vaiheet. (McKinsey & Company 2000, s. 22)

Yrittäjyys ja erityisesti uuden liiketoiminnan aloittaminen sisältää paljon epävarmuustekijöitä. Useimmat uudet yritykset epäonnistuvat (Garvin 2004, s. 18). Kymmenestä pääomasijoituksella rahoitetusta yrityksestä keskimäärin vain yksi menestyy erinomaisesti, kolme kohtuullisesti, kolme heikosti ja kolme epäonnistuu täysin. (McKinsey & Company 2000, s. 24) Uuden liiketoiminnan aloittaminen on pohjimmiltaan kokeilu, joka voi epäonnistua monella tavalla. Riittämätön kysyntä tai haluttomuus maksaa tuotteesta tai palvelusta, teknologiset epäonnistumiset tai kyvyttömyys tuottaa haluttua laatua ha-

luttuun hintaan voivat johtaa epäonnistumisiin. Lainsäädännölliset ongelmat tai institutionaaliset esteet voivat estää tekemästä sitä, mitä halutaan. Lisäksi kilpailulliset epäonnistumiset voivat johtaa siihen, että uuden kilpailijan tulo markkinoille vie liiketoiminnalta pohjan. (Garvin 2004, s. 19)

Uuden liiketoiminnan luominen kestää kauan. Uusien konseptien kokeileminen on aikaa vievää, eivätkä asiakkaiden ensimmäiset reaktiot takaa pidemmän aikavälin kestävyyttä. Monilla uusilla yrityksillä kassavirta pysyy negatiivisena muutaman vuoden. Uuden liiketoiminnan kehittymiseen sisältyy erilaisia vaiheita, jotka vaativat kuhunkin vaiheeseen sopivaa johtamista. Menestyksekkyyden parhaat ennustajat ovat Garvinin (2004, s. 21) mukaan markkinatietämys sekä kysyntään pohjautuvat tuotteet ja palvelut. Pelkästään tutkimuksen kaupallistamiseen tähtäävää uutta liiketoimintaa markkinoiden tarpeista välittämättä tulisi välttää. Yrityskulttuuri on merkittävin uuden liiketoiminnan luomisen este, jos yrityksessä ei ole avointa, kokeilevaa ja epäonnistumisia sietävää ilmapiiriä. (Garvin, s. 19-21)

Erityisesti high-tech -yrityksillä on paljon opittavaa yritysjohtamisesta, jos ne haluavat selviytyä (Drucker 1985, s. 133-134). Uudessa yrityksessä suurin este yrittäjyyden syntymiseksi on johtamisen puuttuminen. Yritysjohtaminen vaatii uudelta yritykseltä markkinoihin keskittymistä, taloudellista ennakoimista, ylimmän johdon tiimin rakentamista hyvissä ajoin sekä perustajayrittäjän päätöstä omasta roolistaan yrityksessä. Yrityksen on tarvittaessa etsittävä myös ulkopuolisia neuvoja. (Drucker 1985, s. 170-172)

Menestyvä uusi yritys toimii usein eri markkinoilla kuin alun perin oli tarkoitus, tarjoten eri tuotteita tai palveluita kuin toiminnan alkaessa sekä palvelee eri asiakkaita. Lisäksi tuotteita tai palveluita saatetaan käyttää aivan eri tarkoitukseen kuin aluksi suunniteltiin. Uuden yrityksen tulisi toimia markkinalähtöisesti ja osata ennakoida tämä, jotta aluksi näkymättömistä markkinoista voidaan hyötyä. Yrittäjät suhtautuvat tuotteidensa ennalta suunnittelemattomiin käyttötarkoituksiin usein kielteisesti eivätkä haluaisi tarjota tuotetta eri asiakkaille kuin alun perin oli tarkoitus. Innovaattorilla on rajoittunut näkökyky, joka aiheuttaa näkökulman kapea-alaisuuden, koska innovaattori näkee hänelle tutun alueen, mikä sulkee muut mahdolliset alueet pois. (Drucker 1985, s. 170-172)

Edellä mainittujen seikkojen huomioiminen ja erityisesti markkinoihin keskittyminen vaatii yrittäjiltä odottamattoman onnistumisen tai epäonnistumisen systemaattista etsimistä. Epätodennäköisillä markkinoilla voidaan tarjota ilmaisia näytteitä tuotteen tai palvelun sovellusten testaamiseksi. Uuden yrityksen pitää rakentaa systemaattisia käytäntöjä muistuttaakseen itselleen, että tuotteen tai palvelun määrittää asiakas eikä tuottaja. Lisäksi taloudellinen ennakoiminen on tärkeää erityisesti nopeasti kasvaville uusille yrityksille. Markkinatutkimuksiin liittyen on huomioitava, että sitä ei voida tehdä täysin uudelle tuotteelle tai palvelulle, jota ei vielä ole markkinoilla. Saatetaan tutkia vääriä markkinoita, koska kaikkia käyttötarkoituksia ei ole vielä näköpiirissä kuten esimerkiksi

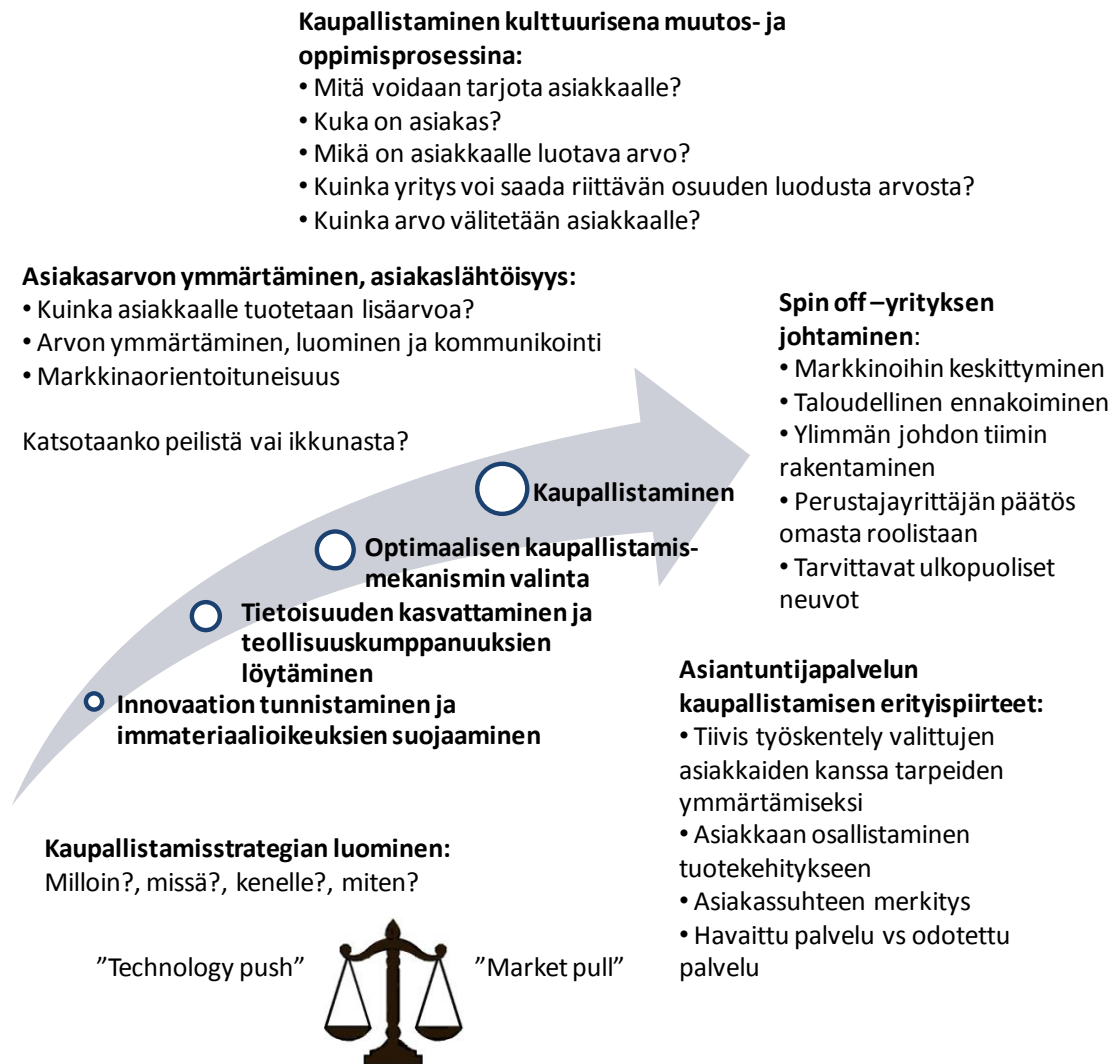
tietokoneen ja kopiokoneen tapauksissa tehtiin, kun markkinat aliarvioitiin täysin. (Drucker 1985, s. 173-175)

Johtotiimi tulisi rakentaa ennen kuin sitä tarvitaan, koska yrityksen kasvettua riittävästi se on yleensä liian myöhäistä. Jos muutama henkilö kasvavan uuden yrityksen johdossa uskoo yksin voivansa tehdä kaiken, johtamiskriisi on väistämätön viimeistään parin vuoden jälkeen. Uudella yrityksellä ei yleensä ole varaa palkata ammattijohtajia. Ennusteiden näyttäessä liiketoiminnan huomattavaa kasvamista muutamassa vuodessa tarpeisiin johtotiimissä tulisi reagoida ennakoiden. (Drucker 1985, s. 178) Yrityksen hallitus ei usein tarjoa neuvoja, joita yrityksen perustajat tarvitsisivat. Yrityksen perustajat tarvitsevat henkilöitä, joiden kanssa voi keskustella tehtävistä päätöksistä, ja jotka yrityksen ulkopuolisina osaavat kysyä oikeita kysymyksiä. (Drucker 1985, s. 185)

Uuden yrityksen kehittyessä ja kasvaessa alkuperäisten yrittäjien roolit ja suhteet väistämättä muuttuvat. Jos perustajat eivät hyväksy tätä, he voivat jopa tuhota liiketoiminnan. Perustajien tulisi pohtia, millaista johtamista yritys tarvitsee tästä eteenpäin. Lisäksi perustajien tulisi miettiä, missä he ovat hyviä ja mihin yrityksen tarpeisiin he voisivat vastata kussakin tilanteessa. Näiden kysymysten jälkeen perustajien tulisi miettiä, mitä he todella ovat valmiita tekemään vuosia ja mitä merkitystä sillä on yritykselle. Kysymyksiin vastaaminen ei ole helppoa, koska vastaukset voivat olla ristiriitaisia ja voivat joskus johtaa jopa yrityksestä lähtemiseen. (Drucker 1985, s. 181-183)

2.3 Akateemisen asiantuntijapalvelun kaupallistaminen

Kirjallisuudessa käsitellään usein jotakin yliopistotutkimuksen kaupallistamisen osaluuetta. Yhdistämällä tutkimustuloksia voidaan koota kaupallistamisprosessiin vaikuttavia tekijöitä samaan viitekehykseen. Akateemisen asiantuntijapalvelun kaupallistamista kuvaavassa viitekehyksessä (kuva 16) laajennetaan Woodin (2001, s. 154-159) esittämää akateemisen yrittäjyyden prosessia täydentämällä sitä aiheeseen liittyvällä kirjallisuudella. Sjölander (2005) kuvaa akateemisen yrittäjän oppimisprosessia ja Wood (2011) korostaa kaupallistamisprosessiin liittyvää muutosta. Asiakaslähtöisyyteen ja asiakkaan kokemaan arvoon liittyvää tietoa on viitekehykseen koottu Lapierrén (2000), Simulan (2009), Ulagan (2006) ja Lewitt'n (1960) kirjoituksista. Spin-off –yrityksen johtamista ja uuden yrityksen menestystekijöitä on käsitellyt Drucker (1985). Viitekehyksessä palveluihin liittyviä erityispiirteitä ovat kuvanneet Hjelt (2006) ja Kotler (2006), ja palvelun laatua kuvaa Parasuraman. Kaupallistamisstrategiasta ovat kirjoittaneet Kotler (2006), Roininen (2006) ja Walsh (2002).



Kuva 16. Akateemisten asiantuntijapalveluiden kaupallistamisen viitekehys.

Akateemisten asiantuntijapalveluiden kaupallistamisen viitekehystä on hyödynnetty case –projektin teemahaastatteluissa keskustelua ohjanneen teemahaastattelurungon (liite 1) muodostamisessa. Viitekehyksestä haastatteluihin poimittiin seuraavat teemat:

- Asiakkaan kokema arvo
- Bioalalla menestyvän yrityksen edellytykset ja johtaminen
- Asiantuntijapalvelun kaupallistamisen erityispiirteet

3 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tässä luvussa kuvataan työssä käytetyt tutkimusmenetelmät ja perustellaan tutkimusotteen valinta. Luvussa 3.1 kuvataan työssä käytetty tutkimusote. Luvussa 3.2 kerrotaan toimintatutkimuksesta tutkimusmenetelmänä ja lopuksi luvussa 3.3 kerrotaan, kuinka toimintatutkimusta sovellettiin case –projektissa.

3.1 Tutkimusote

Liiketaloustieteen tutkimukselle on tyypillistä, että siinä käytetään useampia erilaisia tutkimusotteita ja – metodeja (Hannula et al. 2008, s. 8). Tutkimuksen teoriaosassa rakennettiin tutkimuksessa tarkasteltaviin keskeisimpiin käsitteisiin liittyvä käsitejärjestelmä käsiteanalyttista tutkimusotetta (Olkkonen 1994, s. 61) hyödyntäen aiemman käsiteanalyttisen –ja empiirisen tutkimuksen avulla.

Työn empiirisessä osassa käytetään sekä toiminta-analyttista että konstruktiivista tutkimusotetta, joista molemmille on tyypillistä casen käyttö. Konstruktiivinen tutkimusote on tavoitteiltaan selvästi normatiivista ja lähtökohdiltaan johtamiseen liittyvien ongelmanratkaisumenetelmien kehittämistä (Olkkonen 1994, s. 76). Konstruktiivisessa tutkimusotteessa luovuus ja innovatiivisuus ovat ongelmanratkaisumenetelmän konstruoinnin lähteinä ja sen heuristisuus ilmenee ratkaisun askeleittain tapahtuvana kehittämisenä ja koetteluna. Konstruktiivisella tutkimusotteella on selvästi soveltavan suunnittelutieteen piirteet ja sen tieteenkriteerinä on siten tuloksen hyödyllisyyden osoittaminen.

Toiminta-analyttinen tutkimusote suuntaa tavoitteensa useimmiten ensisijaisesti ilmiön ymmärtämiseen ja mahdollisesti teorian kehittämiseen, kun taas konstruktiivinen ote lähtee ratkaistavasta ongelmasta ja pyrkii sen ratkaisumenetelmän kehittämiseen. Akateemista yrittäjyyttä tarkastellaan tässä tutkimuksessa molemmilta kannoilta eli sekä ilmiönä että ongelmana. Konstruktiivisella ja toiminta-analyttisellä tutkimusotteella on paljon yhteistä, sillä molemmilla on empirian kautta kiinteä kytkeä käytäntöön. (Olkkonen 1994, s. 72-76). Empiirisessä osassa tarkastellaan case –projektia ja sen vaiheita sekä arvioidaan sitä työn alkuosassa esitetyn teorian tiedon valossa.

Case –projektina olevaa bioalan data-analyysipalveluiden kaupallistamisprojektia tarkastellaan toimintatutkimuksen keinoin. Projektin alkuvaiheessa 1) selvitettiin liiketoimintamahdollisuuksia kaupallistamisen kohteena olevalle asiantuntijapalvelulle, 2) karotettiin bioalan toimijoita sekä 3) selvitettiin yritysten tarpeita bioinformatiikkaan ja biologisen datan analysoimiseen liittyen. Tutkimusmenetelmäksi soveltui parhaiten toi-

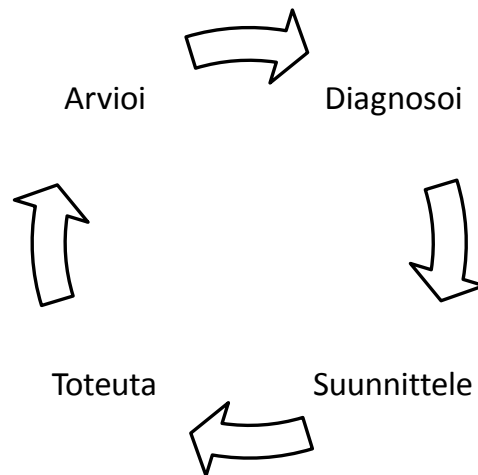
mintatutkimus, koska tutkija on osa tutkimuksen kohteena olevaa organisaatiota ja samalla osana kaupallistamisprojektissa tapahtuvaa oppimis- ja muutosprosessia.

Casen käyttäminen tutkimuksessa on perusteltua, kun esitetään ”miten” ja ”miksi” kysymyksiä, kun tutkijan mahdollisuudet hallita tapahtumia ovat vähäiset ja kun tarkastellaan samanaikaisesti tapahtuvaa ilmiötä jossain tosielämän kontekstissa (Yin 2003, s. 1). Yksittäisen casen tarkastelua voidaan tässä tapauksessa perustella erityisesti sen ainutlaatuisuudella sekä riittävän pitkällä tarkasteluperiodilla, jolla on mahdollista seurata tiettyjen olosuhteiden muuttumista ajan kuluessa (Yin 2003, s. 40-42). Empiirisen osan tiedonkeruu tapahtuu case -projektiin liittyvillä teemahaastatteluilla. Haastateltavia ovat markkinapotentiaalin kartoittamisen yhteydessä tavattavat bioalan yritysten edustajat ja muut bioalan organisaatioissa toimivat, kaupallistamisprojektiin osallistuvat tutkijat, konsultti ja professorit. (liite 2).

3.2 Toimintatutkimus tutkimusmenetelmänä

Toiminta-analyttisellä tutkimusotteella lähestytään Olkkosen (1994, s. 72-74) mukaan tyypillisesti organisaation sisäiseen toimintaan liittyviä, vaikeasti strukturoitavissa olevia ongelmia. Tutkimusotteelle ovat keskeisiä kohteen ja tutkijan tiivis liityntä ja tutkijan ymmärrykseen perustuvat tulkinnat. Ongelma on tyypillisesti holistinen ja se on vaikea jakaa osaongelmiksi. Toiminta-analyttisessä tutkimusotteessa tutkimuskohdetta tarkastellaan syvällisesti sisältä päin ja tavallisesti henkilöstön kanssa käytävien keskusteluprosessien avulla. Lisäksi saatetaan käyttää sisäistä, tarkastelua ohjaavaa tai selittävää ”kovaa” faktaa. Menetelmään liittyy vain vähän metodologisia normeja ja ohjeita. Tutkimustulosten verifiointin ongelma on toiminta-analyttisellä tutkimusotteella ilmeinen ja tulos osoittaa kelpoisuutensa käytännössä siten, että se omaksutaan.

Toimintatutkimuksen aikana kerätään kussakin vaiheessa tilanteiden analysoimiseksi ja päätöksenteon tueksi tarvittavaa tietoa. Toimintatutkimuksessa tutkija on osa organisaatiota, jossa tutkimus ja jokin muutosprosessi tapahtuvat, toisin kuin tyypillisemmissä tutkimuksissa, joissa esimerkiksi organisaation jäsenet ovat tutkimuksen kohteita. Toimintatutkimuksen tavoitteena on pikemminkin tutkimusta toiminnassa kuin toiminnan tutkimusta. Toimintatutkimuksessa toistuu diagnosoimisen, suunnittelun, toteuttamisen ja arvioimisen prosessi (kuva 17). Sykli alkaa aina tietystä tilanteesta, jossa on selvä tavoite. Diagnosoimisella tarkoitetaan faktojen etsimistä ja analysoimista, jotta niitä voidaan käyttää toiminnan suunnittelun ja päätöksenteon tukena. Kun päätökset toiminnasta on tehty, ne toteutetaan ja sen jälkeen lopputulosta arvioidaan. Näin sykli alkaa aina uudestaan alusta uudessa tilanteessa, joka on jälleen diagnosoitava. Toimintatutkimuksen tuloksia tulisi pystyä yleistämään myös varsinaisen tutkimusprojektin ulkopuolelle. (Saunders et al 2009, s. 147)



Kuva 17. Toimintatutkimuksessa toistuva sykli. (Saunders et al 2009, s. 148)

Toimintatutkimus poikkeaa muista tutkimusstrategioista, koska se keskittyy toimintaan ja korostaa erityisesti organisaatiossa tapahtuvaa muutosta. Toimintatutkimuksen vahvuuksiin kuuluu myös organisaation jäsenten osallistuminen koko tutkimusprosessin ajan, koska ihmiset toteuttavat todennäköisemmin muutosta, johon ovat itse päässeet vaikuttamaan. Kun organisaation jäsenet ovat itse havainneet muutostarpeen, sitä on vaikea sivuuttaa ja paine muutokseen tulee organisaation sisältä. Toimintatutkimuksessa yhdistyy datan kerääminen ja muutoksen helpottaminen. (Saunders et al 2009, s. 147-148)

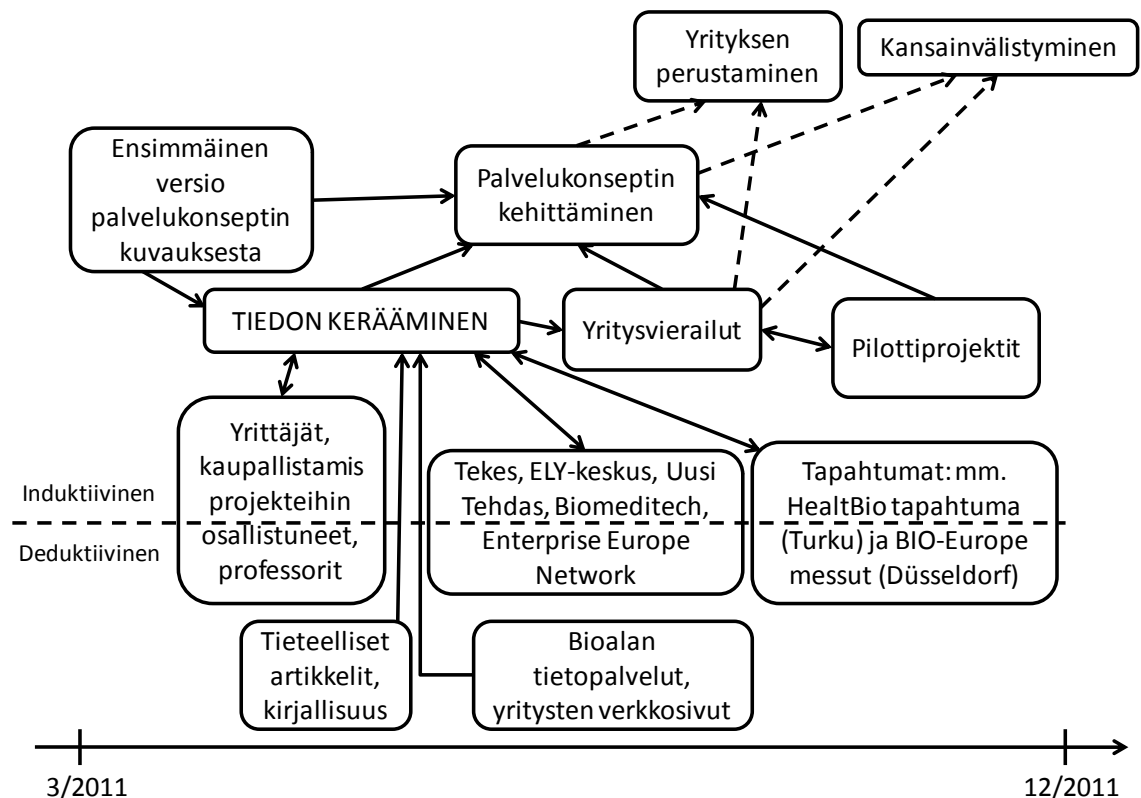
3.3 Toimintatutkimuksen soveltaminen case -projektissa

Kaupallistamisprosessin vaiheita tarkastellaan toimintatutkimuksen sykleinä, joissa toistetaan diagnosoimisen, suunnittelun, toteuttamisen ja arvioimisen prosessia. Prosessin aikana kerättiin aineistoa lääketeollisuudesta ja bioalasta toimialoina sekä systeemibiologisten asiantuntijapalveluiden markkinapotentiaalista. Kuvassa 18 on esitelty kaupallistamisprojektin vaiheita vuonna 2011. Vuoden 2011 lopussa aloitettu kansainvälistyminen sekä yrityksen perustaminen on osittain rajattu tarkastelun ulkopuolelle eikä niitä käsitellä tutkimuksessa syvällisemmin. Lisäksi tarkastelu keskittyy ajallisesti vuoteen 2011, jonka jälkeen kaupallistamisprojekti jatkuu vielä koko vuoden 2012.

Tietoa kerättiin induktiivista ja deduktiivista lähestymistapaa käyttäen. Induktiivisella lähestymistavalla tarkoitetaan tutkimusmenetelmää, jossa kehitetään teoria havainnoimalla empiiristä dataa. Deduktiivisella lähestymistavalla sen sijaan tarkoitetaan tutkimusmenetelmää, joka sisältää teoreettisen väitteen testaamisen käyttämällä tähän tarkoitukseen suunniteltua tutkimusstrategiaa. Induktiivisessa lähestymistavassa kerätään kvalitatiivista tietoa, jotta ymmärrettäisiin millaisia merkityksiä ihmiset liittävät erilaisiin tilanteisiin. Induktiivisessa tutkimuksessa tutkija voi olla osana tutkimusprosessia. Deduktiivisessa lähestymistavassa kerätään kvantitatiivista tietoa tieteellisiä periaatteita

noudattaen, jotta pystyttäisiin selittämään erilaisten muuttujien välisiä kausaalisia suhteita. (Saunders et al. 2009, s. 124-127)

Kuvassa 18 kaupallistamisprosessin vaiheet on jaettu sen perusteella, onko vaiheen tiedonkeruuseen käytetty induktiivista vai deduktiivista lähestymistapaa. Deduktiivisesti tietoa kerättiin tieteellisistä artikkeleista, kirjallisuudesta, Internetistä löytyvistä bioalan tietopalveluista sekä lukuisista tapahtumista. Teemahaastatteluihin pohjautuneista tapaamisista tietoa kerättiin osittain molempia lähestymistapoja hyödyntäen. Induktiivisesti tietoa kerättiin tutkijan ollessa osana tutkimusta palvelukonseptin kehittämisessä, yritysvierailuissa ja pilottiprojekteissa.



Kuva 18. Kaupallistamisprosessin vaiheita ja tiedon kerääminen case -projektissa. Katkoviivat kuvaavat tässä työssä vähemmän käsiteltäviä asioita.

Kaupallistamisprosessi alkoi muodostamalla alustava palvelukonsepti, jota esiteltiin tavatuille yrityksille. Yritysten tarpeiden pohjalta palvelukonseptia kehitettiin jatkuvasti prosessin aikana. Pyrkimyksenä oli pilottiprojektien kautta luoda yhteistyösuhteita yrityksiin. Prosessin aikana analysoitiin potentiaalisia markkinoita, alan kilpailua, omia mahdollisuuksia markkinoilla sekä toimintaympäristöä ja siinä tapahtuvia muutoksia.

Bioalan yritysten kartoittaminen aloitettiin käymällä läpi suomalaisia bioalan yrityksiä suomalaisen biotekniikkateollisuuden toimialayhteisön Suomen Bioteollisuus ry:n (FIB) ylläpitämästä yrityslistauksesta (<http://www.finbio.net/en/biofinland>, viitattu

30.8.2011). Lisää tietoa kiinnostavista yrityksistä hankittiin aluksi mm. niiden verkkosivuilta. Suomen bioalan toimijoihin päätettiin tutustua vierailemalla yrityksissä, mikä mahdollisti verkostoitumisen ja suoran keskusteluyhteyden yritysten kanssa.

3.3.1 Kontaktit yrityksiin

Ensimmäinen versio palvelukonseptin kuvauksesta syntyi tutkijoiden istuttua maaliskuussa 2011 päivän verran yhdessä pohtimassa, miten kaupallistamisselvitysten kohteena olevat palvelut voitaisiin jaotella mielekkäiksi kokonaisuuksiksi yritysvierailuja varten. Ensimmäinen kuvaus palvelukonseptista koostui neljästä palvelupaketista, jotka oli järjestetty yksinkertaisimmasta monimutkaisimpaan (liite 3). Neljä palvelupakettia olivat konsultointi, data-analyysi, datan integroiminen ja mallinnus.

Projektin alussa yrityksiä lähestyttiin viestillä, jossa kerrottiin lyhyesti kaupallistamisprojektista ja Suomen bioalan toimijoiden kartoittamisesta projektin puitteissa sekä tavoitteesta päästä keskustelemaan yritysten kanssa parhaista tavoista tehostaa heidän laskennallista osaamistaan. Viestissä esiteltiin kaupallistamisprojektiin osallistuvat henkilöt ja heidän taustansa laskennallisen systeemibiologian tutkimusryhmässä. Yrityksille tarjottiin pilottiprojekteja yritysten tarpeiden selvittämiseksi ja yhteistyösuhteiden syntymiseksi. Useimmat projektin alkuvaiheessa kontaktoidut yritykset suhtautuivat kaupallistamisprojektiimme positiivisesti eikä tapaamisten sopiminen ollut erityisen vaikeaa.

3.3.2 Yritystapaamiset

Yhteistyösuhteiden luominen ja verkostoituminen nähtiin kaupallistamisprojektin alusta alkaen erityisen tärkeänä asiakastarpeiden kartoittamisen, kaupallistamisidean kehittämisen ja lopulta koko kaupallistamisprojektin onnistumisen kannalta. Vuoden 2011 aikana järjestettiin yritystapaamisia (liite 2), joissa kartoitettiin potentiaalisten asiakkaiden tarpeita sekä kuultiin kokemuksia bioalalla toimimisesta. Tapaamisten kulku riippui osittain tavattavasta yrityksestä sekä tavattavien henkilöiden määrästä ja taustasta. Suurempien yritysten tapaamisissa oli paikalla useampia henkilöitä, joista yleensä kaikki toimivat tavalla tai toisella lääkekehityksen parissa. (liite 2)

Tapaamisissa käydyt keskustelut olivat luonteeltaan teemahaastatteluita, joissa kaupallistamiseen osallistuva tiimi sai tietoa yritysten tarpeista ja kokemuksista, ja tavattu yritys sai tietoa systeemibiologiasta ja bioinformatiikasta sekä mahdollisuuksista hyödyntää laskennallisen osaamisen asiantuntemusta toiminnassaan. Teemahaastattelurungon (liite 1) muodostamisessa hyödynnettiin kaupallistamisprojektin kannalta keskeisten kysymysten lisäksi luvussa 2.3. esitettyä akateemisten asiantuntijapalveluiden kaupallistamisen viitekehystä. Kaupallistamisprojekti esiteltiin diaesityksenä, jossa kerrottiin projektiin osallistujista ja heidän akateemisesta taustastaan, kaupallistamisprojektin ta-

voitteista, alustavasta palvelukonseptista sekä tutkimusryhmän osaamisesta. Kaupallistamisprojektin kannalta kiinnostavimpia olivat erityisesti seuraavat teemat:

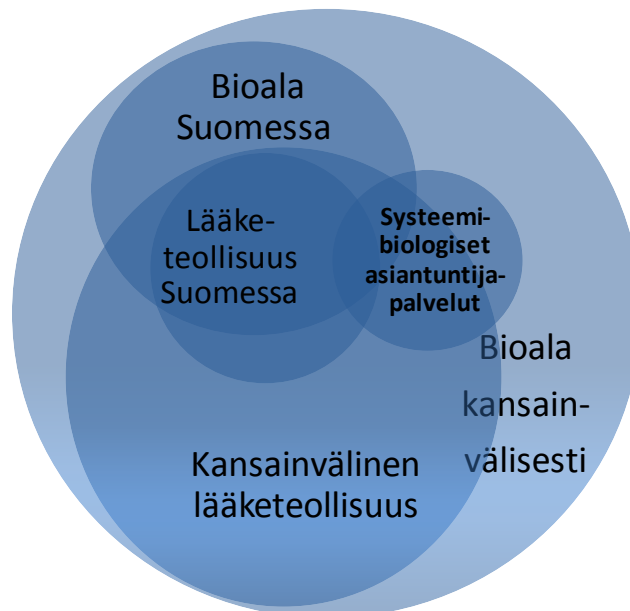
- Millaisia biologisen datan analyysitarpeita (tai muita tämänkaltaisia tarpeita) yrityksellä on?
- Onko yrityksellä ongelmia, joihin mahdollisesti voisimme tarjota ratkaisun? / Puuttuuko yritykseltä jotain (laskennallista) osaamista?
- Olisiko yrityksellä tarvetta ja kiinnostusta pilottiprojektin toteuttamiseen?
- Mitä yritys tekee (tai on tehnyt) ja millaisten toimijoiden kanssa? Onko yrityksellä toimintaa ulkomailla?
- Millaiseksi haastateltavat näkevät alan tilanteen ja markkinat?
- Millaista kilpailua alalla on?
- Onko joitakin henkilöitä tai yrityksiä joihin kannattaisi olla yhteydessä?
- Yrittäjyys

Yritysten lisäksi kaupallistamisprojektin aikana tavattiin lukuisia muita tahoja kuten muissa kaupallistamisprojekteissa tai spin-off -yrityksissä toimivia, TTY:n innovaatiopalveluiden edustajia, professoreita, Uuden Tehtaan työntekijöitä ja projekteissa mukana olevia, Enterprise Europe Networkin paikallinen yhteyshenkilö sekä BioMedi-Techin edustajia (liite 4). Myös vuosina 2006-2007 toteutetun käyttäjäkeskeisen tutkimuksen kaupallistaminen (KUKA) -hankkeen projektipäällikköä haastateltiin. Hankkeessa tavoitteena oli mm. kehittää Tampereen yliopistolle ja Tampereen teknilliselle yliopistolle yhteinen tutkimuksen kaupallistamismalli (<http://www.cs.tut.fi/ihte/projects/kuka/taustaa.html>, viitattu 14.11.2011).

4 SYSTEEMIBIOLOGISTEN ASIAANTUNTIJA-PALVELUIDEN KAUPALLISTAMINEN

Tässä luvussa kuvataan case –projektin systeemibiologisten asiantuntijapalveluiden markkinapotentiaalin selvittämiseksi toimintatutkimuksen avulla kerättyä tietoa ja tutkimusprosessin perusteella tehtyjä johtopäätöksiä. Systeemibiologisiin asiantuntijapalveluihin viitataan myöhemmin bioalan data-analyysipalveluina tai bioinformatiikkapalveluina, jotka käsitteinä kuvaavat konkreettisemmin palvelun sisältöä.

Luvussa 4.1 tarkastellaan kirjallisuustutkimuksen keinoin lääketeollisuuden roolia bioalalla, bioalan tilannetta kansainvälisesti ja kotimaassa sekä systeemibiologian ja bioinformatiikan roolia alalla. Bioalan sisällä tarkastelu kohdistuu erityisesti lääketeollisuuteen, jonka markkinapotentiaalin selvittämiseen kaupallistamisprojektissa keskityttiin vuoden 2011 aikana. Kuvassa 19 on karkeasti kuvattu systeemibiologisten asiantuntijapalveluiden sijoittumista tarkasteltavassa toimialakentässä. Luvussa 4.2 kuvataan systeemibiologisia asiantuntijapalveluita bioalalla yritystapaamisista saadun tiedon perusteella. Luvussa 4.3. kehitetään kaupallistamisstrategiaa kirjallisuudesta ja tapaamisista kerätyn tiedon perusteella.



Kuva 19. Bioala, lääketeollisuus ja systeemibiologiset asiantuntijapalvelut.

4.1 Lääketeollisuuden rooli bioalalla

4.1.1 Globaali lääketieteollisuus

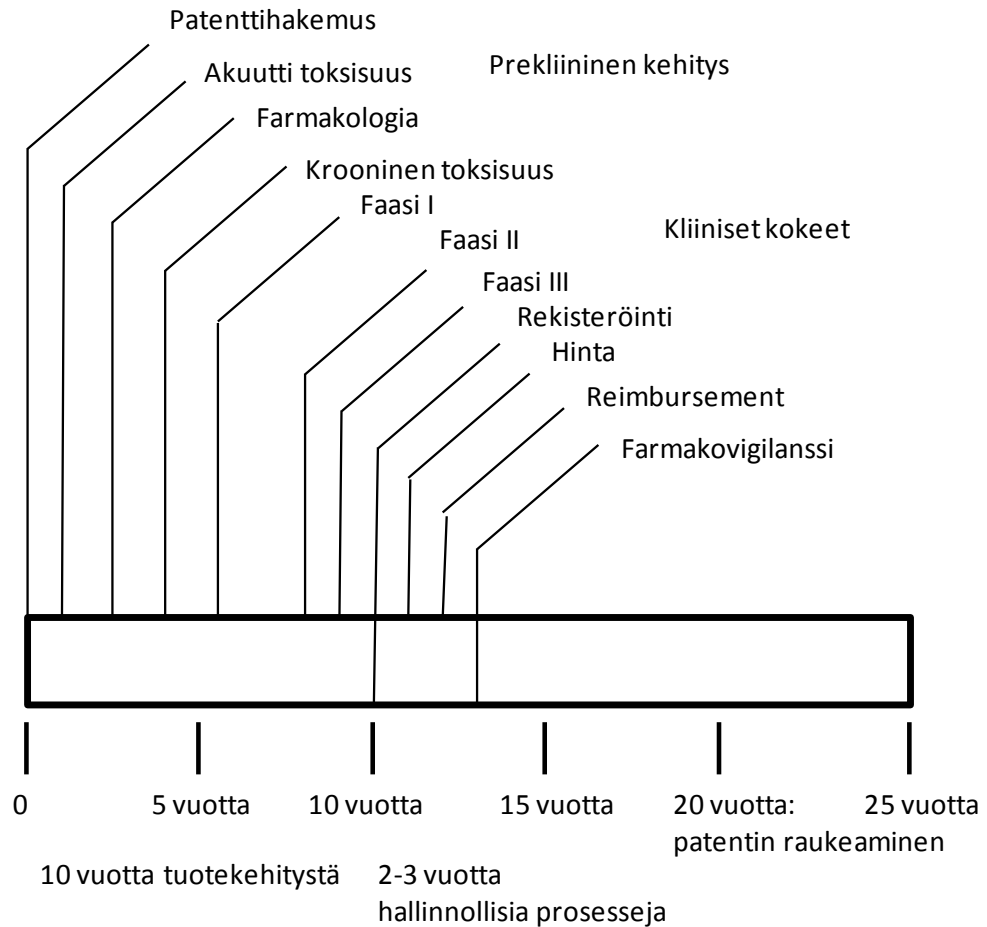
Maailman suurimpiin lääkeyhtiöihin kuuluvat mm. Johnson&Johnson, Pfizer, Glaxo-SmithKline, Roche, Sanofi-Aventis ja Novartis (money.cnn.com, viitattu 7.12.2011). 10-20 globaalisti toimivaa lääkeyhtiötä hallitsevat lääketieteellisuutta yli 50 %:n markkinaosuudellaan. Alkuperäis- ja rinnakkaislääketieteellisuuden lisäksi lääketieteellisuuteen kuuluu palvelusektori, johon kuuluvat mm. sopimustutkimusta tekevät yritykset (CRO, contract research organization), konsultointiyritykset sekä markkinatutkimusta ja –analyysijä tekevät yritykset. Alkuperäislääketieteellisuus kehittää uusia lääkeaineita ja niistä edelleen lääkkeitä. Rinnakkaislääketieteellisuus sen sijaan valmistaa lääkkeitä, joiden vaikuttavan aineen patenttisuoja on vanhentunut. Pienet lääkekehitysyhtiöt pyrkivät lisensoimaan keksimänsä lääkemolekyylin tuotekehityksen ollessa vielä kesken faasien I ja II jälkeen. (www.laaketeollisuus.fi/etusivu/toimiala, viitattu 13.1.2012)

EFPIAn (2009, s. 10) mukaan kaikista teollisuudenaloista tuotekehitysinvestointien suhde liikevaihtoon on suurin lääketieteellisuudessa. Kuvassa 20 on esitetty lääkekehitysprosessin investointien jakautuminen. Prekliinisen tutkimuksen osuus lääketieteellisuuden investoinneista vuonna 2009 oli 27,3 prosenttia (EFPIA 2009, s. 8).

27,3	Prekliininen vaihe
49,0	Kliiniset faasit I-III
5,3	Hyväksyntä
13,4	Farmakovigilanssi (faasi IV)
5,2	Kategorisoimaton

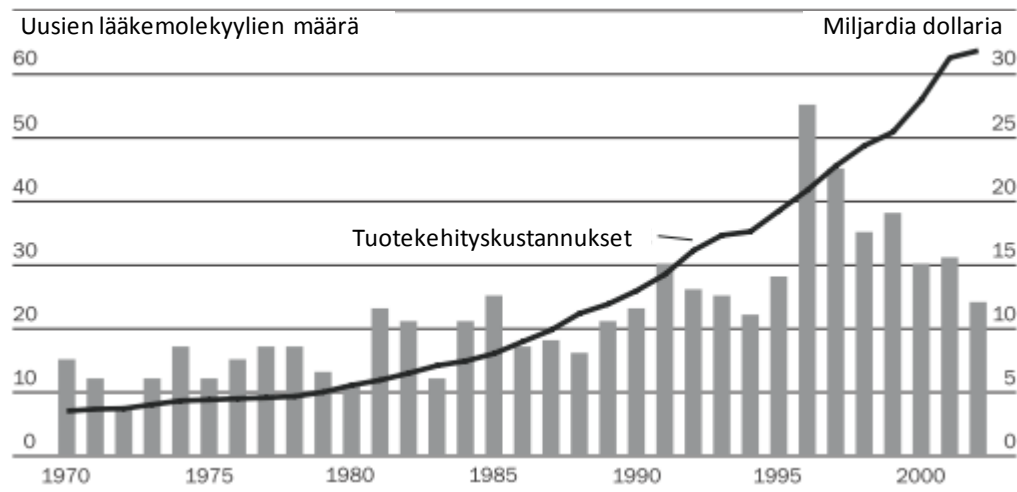
Kuva 20. Investointien jakautuminen lääketieteellisuuden tuotekehitysprosessissa. (EFPIA 2009, s. 8)

Kaikki markkinoille tulevat uudet lääkkeet ovat käyneet läpi pitkän, kalliin ja riskialttiin lääketieteellisuuden tuotekehitysprosessin (kuva 21). Lääkkeen tullessa markkinoille prosessi on kestänyt kokonaisuudessaan keskimäärin 12-13 vuotta. Prosessin tutkimus- ja tuotekehityskustannusten suuruudeksi arvioidaan usein yli miljardi euroa. Keskimäärin vain yksi tai kaksi jokaisesta kymmenestä tuhannesta laboratorioissa löydetyistä aineista läpäisee kaikki lääkekehitysprosessin vaiheet ja pääsevät markkinoille. (EFPIA 2009, s. 6)



Kuva 21. Lääkekehitysprosessi (EFPIA 2009, s. 6).

Lääkekehityksen tuotekehityskustannukset suhteessa uusien lääkemolekyylien määrään ovat nousseet (kuva 22). Laajentuneet tutkimusmahdollisuudet ovat kasvattaneet tuotekehityskustannuksia lääkekohteiden (drug target) määrän kasvaessa. Investoinnit uusiin teknologioihin ja uusiin tutkimusresursseihin selittävät osaltaan kustannusten kasvua. Tyydyttämättömien lääketieteellisten tarpeiden alueet ovat yhä kasvavassa määrin sellaisia, joilla sairaudet ovat monimutkaisempia sekä vaikeampia ymmärtää ja kontrolloida. Lisäksi lääkkeiden hyväksyttämiseksi vaadittava aika ja kustannukset eivät ole ainaakaan vähentyneet. (Cocburn 2004, s. 12)



Kuva 22. *Lääketeollisuuden kasvavat tuotekehityskustannukset USA:ssa 1970-2002 (Cockburn 2004, s. 11).*

Paul et al (2010, s. 212-213) mukaan lääketieteellinen tutkimus on siirtymässä jo kehitettyjen lääkkeiden parantamisesta kohti merkittävästi innovatiivisempien lääkkeiden kehittämistä, joilla voidaan aikaansaada huomattavia positiivisia vaikutuksia terveyteen. Lääketeollisuuden tulisi kohdistaa resurssejaan uusien lääkkeiden löytämiseen ja kehittämiseen tähtäävään tutkimukseen sekä translatoriseen lääketieteeseen (translational medicine), jonka tarkoituksena on muuntaa geenitieteen tuloksia geenejä targetoiviksi terapiamuodoiksi. Paul et al kritisoi perinteistä lääkekehitysprosessia, jossa uusien lääkekandidaattien etsimiseen (drug discovery) prosessin alkuvaiheessa investoidaan suhteellisen vähän ja huomattavan suuria investointeja käytetään prosessin loppuvaiheen kalliisiin kliinisiin kokeisiin.

Paul esittää perinteisen lääkekehitysmallin uudistamiseksi ”quick win, fast fail” –mallia, jossa päätöksentekoon tarvittavaa kriittistä informaatiota lisätään prosessin aikaisessa vaiheessa, jotta kuluja voidaan siirtää halvempiin vaiheisiin eli uusien lääkekandidaattien etsimiseen, prekliiniseen kehitykseen ja konseptien testaukseen (proof of concept). Konseptien testausvaiheen ansiosta pienempi määrä uusia lääkemolekyyliä pääsee kliinisiin kokeisiin, mutta niiden onnistumisen todennäköisyys on perinteistä lääkekehitysprosessia suurempi. Perinteisesti lääkekehitysprosessissa usein epäonnistuviin myöhempiin vaiheisiin käytettyjä investointeja kohdennetaan tuotekehitykseen, jotta varhaisten vaiheiden ja koko lääkekehitysprosessin tehokkuutta kasvatetaan. (Paul et al 2010, s. 212)

4.1.2 Bioala kansainvälisesti ja Suomessa

Bioala kansainvälisesti

Bioalan data-analyysipalveluiden kansainväliset selvitykset kaupallistamisprojektissa ovat vuoden 2011 lopussa vasta aluillaan. Biotekniikan institutionaalista kenttää on tutkittu yhtenäisenä alueena, yliopiston ja teollisuuden muodostamana kompleksina, koska yliopistojen ja yritysten yhteistyötä on pidetty niin kiinteinä ja olennaisina mm. Yhdysvalloissa (Miettinen et al. 2006, s. 88).

EU- komission listauksessa Euroopan bioalan keskittymiä on erityisesti Iso-Britanniassa, Saksassa ja Sveitsissä. (<http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/biotechnology/>, viitattu 7.12.2011) Skandinaviassa merkittävin bioalan keskittymä on Medicon Valley, joka sijaitsee Tanskassa Kööpenhaminan ja Ruotsissa Skånen alueella. (<http://www.mediconvalley.com/>, viitattu 7.12.2011) Lääketeollisuuden merkitys bioalalla on suuri ja sen tuotekehitykseen Euroopassa sijoitetaan eniten Britanniassa, Saksassa, Ranskassa, Sveitsissä, Belgiassa, Italiassa ja Tanskassa, joissa kaikissa tuotekehityskustannukset ovat välillä 1000-6500 miljoonaa euroa. Suomessa vastaava luku vuonna 2009 oli 239 miljoonaa euroa ja Ruotsissa 875 miljoonaa euroa. (EFPIA 2009, s. 7)

Bioala Suomessa

Suomalainen bioalan tutkimus on monipuolista ja korkeatasoista mutta tutkimusosaamisen kaupallisessa hyödyntämisessä on selviä ongelmia. Bioalan kehittäminen käynnistyi Suomessa 1980-luvun puolivälissä, kun biotekniikka ja molekyylibiologia valittiin Suomessa yhdeksi yliopistollisen tutkimuksen painopistealueeksi, ja Tekes aloitti ensimmäisen bioteknologiaan liittyvän teknologiaohjelmansa. Pian tämän jälkeen opetusministeriö perusti erilliset alan tutkimukseen erikoistuneet biokeskukset yliopistopaikkakunnille Helsinkiin, Turkuun, Kuopioon ja Ouluun, sekä myöhemmin myös Tampereelle. Myös Suomen Akatemia on vuosien varrella kehittänyt alaa aktiivisesti, mm. huippututkimusohjelmallaan. Yrityksiä syntyi Suomeen eniten 1990-luvun loppupuolella, jolloin myös alan tutkimuspanostukset kasvoivat voimakkaimmin. (www.bioteknologia.info, viitattu 21.6.2011)

Valtaosa suomalaisista yrityksistä, kuten tutkimuksestakin, toimii terveydenhuoltoon liittyvillä aloilla. Sen sijaan maa- ja metsätalouteen tai metsäteollisuuteen liittyvät sovellukset eivät vielä ole saaneet Suomessa merkittävää roolia. Suomessa on noin 150 bioalan yritystä, jotka ovat Terttu Luukkosen (Elinkeinoelämän tutkimuslaitos) mukaan pääosin vielä pieniä ja suuri osa on edelleen tuotekehitysvaiheessa. Tyypillisesti monilla bioalan yrityksillä on ollut paljon tuotekehitystoimintaa mutta suhteellisen vähän liikevaihtoa, vaikka ne olisivat toimineet jo pidemmän aikaa (Tuunainen 2009, s. 30). Luukkosen mukaan merkittävä osa kaupallistettavista keksinnöistä on uniikkeja tuotteita,

joille ei ole valmiita markkinoita. Kotimaan markkinat ovat Suomessa pienet, joten suomalaisten yritysten täytyy alusta asti suunnata kohti kansainvälisiä markkinoita. Yrityskumppaneiden löytäminen maailmalta on tärkeää erityisesti pienille lääkekehitysyrityksille, jotka yhteistyösopimuksilla, lisensoimalla tai liittämällä itsensä tytäryhtiöinä suurempiin yrityksiin rahoittavat toimintaansa Suomessa. (www.bioteknologia.info, viitattu 21.6.2011)

Koska bioalan liiketoiminta Suomessa on suhteellisen nuorta, lääkesektorin globaali uudelleenorganisointi tarjoaa mahdollisuuksia monille pienille yrityksille. Säilyttääkseen kasvun monikansalliset lääkeyritykset keskittyvät yhä enemmän lääkeliiketoiminnan markkinointinäkökulmiin ja ulkoistavat tuotekehitystään pienemmille ja joustavammille organisaatioille. (Lemmetyinen 2001, s. 67)

Monet bioalan yritykset Suomessa toimivat biokeskuksissa tai niiden läheisyydessä Helsingissä, Turussa ja Oulussa (Lemmetyinen 2001, s. 18). Muutamilla suurilla lääkeyrityksillä (mm. Bayer, Takeda) on toimintaa Suomessa. Ainut suomalaisomistuksessa oleva keskisuuri lääkeyritys on Orion Oyj. Lääkeyhtiö Leiras sai uuden omistajan 2011 vuoden loppupuolella, kun japanilainen Takeda osti sen aiemmin omistaneen eurooppalaisen Nycomedin (www.leiras.fi, viitattu 18.11.2011). Bayerin Turussa sijaitseva tuotantolaitos on yksi konsernin globaaleista lääkealan tuotantolaitoksista. Bayer työllistää Suomessa n. 750 henkilöä (www.bayer.fi, viitattu 18.11.2011). Santenin Euroopan liiketoiminnan keskus samoin kuin tutkimus- ja tuotekehitysyksikkö sijaitsevat Suomessa ja pääkonttori sijaitsee Tampereella (www.santen.fi). Lisäksi Suomessa on useita monikansallisten lääkeyritysten tytäryhtiöitä, joista useimmat toimivat vain markkinointitoimistoina eivätkä käytä suomalaisia palveluntarjoajia yhtiöiden lääkekehitysprosesseissa (Lemmetyinen 2001, s. 67) Suomessa suurimmatkin lääkeyritykset ovat tutkimuslähtöisten pk-yritysten näkökulmasta pieniä toimijoita. (Lemmetyinen 2001, s. 19)

Tampereella huomattava bioalan tutkimuksen edistysaskel on vuoden 2011 alussa perustettu Tampereen teknillisen yliopiston ja Tampereen yliopiston yhteinen insituutti, Biomeditech, joka yhdistää bioalan ja lääketieteellisen teknologian poikkitieteellistä osaamista. Instituuttiin kuuluu yli 250 tieteilijää solu- ja molekyylibiologiasta, genetikasta, biomateriaaleista, biosensoreista, laskennallisesta systeemibiologiasta, bioteknologiasta, biolääketieteestä ja uudistavasta lääketieteestä. (www.biomeditech.fi, viitattu 18.11.2011)

4.1.2.1 Bioalan rahoitus Suomessa

Opetusministeriön, Suomen akatemian ja Tekesin (Teknologian ja innovaatioiden kehittämiskeskus) yhteinen panostus biotekniikan alalle on ollut 1990-luvun alusta lukien noin 400 miljoonaa euroa. Tämän lisäksi Suomen itsenäisyyden juhlarahasto (Sitra) on sijoittanut alan yritystoimintaan vuoden 2005 loppuun mennessä noin 65 miljoonaa eu-

roa. (Tuunainen 2009, s. 29) Biotekniikan alan rahoituksessa on kuitenkin ollut selviä ongelmia. Esimerkiksi terveyden bioklusteri HealthBION vuosiseminaarissa 2011 esitettyjen mielipiteiden mukaan rahoituksen puute Suomessa on selvä ongelma. Myöskin HealthBION vuonna 2007-2008 teettämän kyselyn perusteella yritysten selkeästi suurimmaksi huolenaiheeksi nousivat bioalan yritysten huonot rahoitusmahdollisuudet. Erityisen huolestuneita olivat alkavat bioalan yritykset, koska aikaisen vaiheen riskipääomia ei tuntunut olevan tarjolla. (HealthBIO <http://www.healthbio.fi/>, viitattu 19.8.2011)

HealthBION selvityksessä olivat tarkasteltavina kahdeksan maan pääomasijoitusyhteisöt, jotka harjoittavat Venture Capital –toimintaa eli tekevät sijoituksia siemen- ja käynnistysvaiheen sekä muun varhaisen kehitys- ja kasvuvaiheen yrityksiin. Selvityksen mukaan pääomasijoittajat haluavat realisoida sijoituksensa nopeammin, mihin bioalalla on mahdollisuuksia sen tuotekehityksen pituudesta johtuen. Kotimaisten sijoittajien rahoitus ei riitä alkuunkaan, jos rahoitettaisiin esimerkiksi lääkekehitysyhtiöiden koko tuotekehityksen kaarta faasi 3:een ja kansainväliseen markkinointiin saakka. Ulkomaiset sijoittajat taas tulevat Suomeen varsin nihkeästi. Aivan alkuvaiheeseen selvitys- ja käynnistysrahaa löytyy ja loppuvaiheessa pääomasijoittajat rahoittavat yrityskauppoja, mutta pitkäaikainen tuotekehitysvaihe välissä on vaikeasti rahoitettavaa toimintaa. (<http://www.osketampere.fi/uutiset/?x102886=363019>, viitattu 18.11.2011)

4.1.3 Bioinformatiikka ja systeemibiologia lääkekehityksessä

OECD:n määritelmän mukaan bioteknologia on tieteen ja teknologian soveltamista eläviin organismeihin, niiden osiin, tuotteisiin ja malleihin, elävien tai ei-elävien materiaalien muuntamiseksi tiedon, tavaroiden ja palveluiden tuottamista varten. (OECD, viittaus 19.8.2011) Eräs bioteknologian alueista on OECD:n määritelmän mukaan bioinformatiikka, johon sisältyy tietokantojen rakentamista genomeista ja proteiinien sekvensseistä sekä monimutkaisten biologisten prosessien mallintamista.

Bioinformatiikan kehitys itsenäiseksi tieteenalaksi alkoi, kun ensimmäiset biologiset tietokannat paisuivat niin suuriksi, että niissä olevan tiedon etsimiseksi ja analysoimiseksi tarvittiin tietokoneistettuja ratkaisuja. Suurten aineistojen käsittelyyn luotiin myös tehokkaita algoritmeja. Erityisesti viime vuosina tietokannat ovat kasvaneet kiihtyvää vauhtia, ja kasvu jatkuu lähitulevaisuudessakin. Tietokoneiden ja Internetin käyttö on nykyisin bioinformatiikassa keskeisellä sijalla. (Tuimala 2005, s. 18)

Bioinformatiikan määritelmään sisältyy myös systeemibiologia, joka on 2000-luvulla syntynyt uusi tieteenala, jolla ei toistaiseksi ole yleisesti hyväksyttyä määritelmää. Termiä käytetään kuvaamaan useita biotieteellisen tutkimuksen trendejä. Systeemibiologia on biologiaan perustuva poikkitieteellinen tieteenala, joka keskittyy biologisten systeemien monimutkaiseen vuorovaikutukseen. Systeemibiologia yhdistää biotieteitä, matematiikkaa, kemiaa, fysiikkaa, tilastotiedettä ja tietotekniikkaa. Systeemibiologian avulla

voidaan selvittää esimerkiksi erilaisten sairauksien taustalla olevia geneettisiä muutoksia. Systeemibiologian tutkimuskohteisiin kuuluvat mm. geenien, proteiinien ja erilaisten aineenvaihduntatuotteiden monimutkaiset säätelymekanismit. Avainasemassa on eri lähteistä tulevien tietojen kerääminen, käsittely, standardointi, jakaminen ja analysointi. (www.systemsbiology.org, viitattu 16.11.2011) Esimerkiksi systeemibiologisessa syövän tutkimuksessa käytetään hyväksi laajoja, useista tietolähteistä kerättyjä havaintoja ja yhdistetään niitä laskennallisin keinoin malleiksi, joiden avulla ratkaistaan syöpäsoluisia ilmeneviä häiriöitä. (Hautaniemi 2006, s. 2487)

Hoodin (2004, s. 640) mukaan systeemibiologia on tieteenala, joka yrittää mitata kaikkia biologisen systeemin elementtejä arvioidakseen niiden vuorovaikutusta ja integroidakseen löydetyn tiedon graafisiksi verkostomalleiksi, jotka toimivat hypoteeseina esiintyvän toiminnan selittämiseksi. Monimutkaisten biologisten systeemien ymmärtäminen vaatii kokeellisen ja laskennallisen tutkimuksen yhdistämistä eli toisin sanoen systeemibiologista näkökulmaa. Laskennallinen systeemibiologia asettaa perimmäisiä kysymyksiä elämän ymmärtämiseksi ja edistys tällä tieteenalalla tulee johtamaan käytännön innovaatioihin lääketieteessä, lääkekehityksessä ja insinööritieteissä. (Kitano 2002, s. 206)

Systeemibiologia voidaan jakaa kahteen haaraan: tiedon etsimiseen eli tiedonrikastukseen sekä simulaatioihin perustuvaan analyysiin. Tiedonrikastus erottaa suuresta kokeellisen tiedon määrästä siinä piilossa olevia piirteitä ja tämän seurauksena muodostaa hypoteeseja. Toinen haara eli simulaatioihin perustuva analyysi testaa hypoteeseja *in silico* (tietokoneilla tai tietokonesimulaatioilla suoritettavilla) kokeilla, muodostaen ennusteita testattaviksi *in vitro* (koeputkessa suoritettava) ja *in vivo* (soluilla, koe-eläimellä tai ihmisellä suoritettavissa) tutkimuksissa. Systeemibiologia on integroitu prosessi, johon sisältyy laskennallista mallinnusta, systeemitason analyysia, teknologian kehittämistä kokeita varten sekä kvantitatiivisia kokeita. (Kitano 2002, s. 206-207)

Systeemibiologian kehittyessä systeemibiologista tutkimussykliä voidaan soveltaa lääkekehitykseen ja uusien hoitomuotojen kehittämiseen. Tulevaisuudessa *in silico* kokeet ja lääkeainekandidaattimolekyylien (lead candidates) sekä monilääkesysteemien (multiple drug systems) ja geeniverkostojen (gene circuits) seulonnalla tulee olemaan avainrooli lääketeollisuuden prosesseissa vähentäen merkittävästi kustannuksia ja kasvattamalla tuotteen ja palvelun kehitysprosessia. (Kitano 2002, s. 206-207)

Nykypäivän lääketiede on reaktiivista ja fokuksena on hoitomuotojen kehittäminen jo olemassa oleviin sairauksiin, usein vasta taudin etenemisen myöhäisemmässä vaiheessa. Tulevien 10-20 vuoden aikana lääketiede tulee siirtymään kohti ennustavampia ja ehkäisevämpiä malleja. Uudet teknologiat mahdollistavat sopivien osien sekvensoimisen yksilön genomista ja verianalyysistä saatavasta moniparametrisista informatiivisesta molekyyli diagnostiikasta tulee rutiinitoimenpide terveydentilan arvioimisessa. Syste-

mibiologia ja uudet teknologiat mahdollistavat ennustavan ja ehkäisevän lääketieteen, mikä puolestaan mahdollistaa personoidun lääketieteen (personalized medicine), joka tulee lähitulevaisuudessa mullistamaan terveydenhuollon. (Hood et al. 2004, s. 643) Systeemibiologian tutkimustulosten kaupallistaminen on high tech -teknologian kaupallistamista, koska toimiala täyttää kirjallisuudessa mainittuja korkean teknologian ominaisuuksia, kuten tuotteiden lyhyet elinkaaret, erottamattomuus teknologioiden kehityksestä ja tieteestä sekä erottamattomuus olemassa olevasta infrastruktuurista (vrt. luku 2.1.).

Bioinformatiikkaa tarvitaan biologisen datan analysoimiseen ja suurten datamäärien muuntamiseksi hyödynnettävissä olevaksi tiedoksi. Biologisia mittauksia tekevät erilaisia laboratoriopalveluita tarjoavat palveluntarjoajat sekä tutkimuskeskukset. Biologisia mittauksia tilaavat biologista tutkimusta tekevät organisaatiot kuten lääketeollisuus, sopimustutkimusta tekevät organisaatiot ja yliopistot. Jotkin organisaatiot haluavat tehdä itse sekä biologiset mittaukset että datan analysoimisen, mutta usein kalliilla laitteilla suoritettavat mittaukset on teetettävä alihankkijalla eikä organisaation sisäinen osaaminen välttämättä riitä tuotetun datan analysoimiseen. Biologisten mittausten hinnat ovat laskeneet jatkuvasti ja uusien teknologioiden kehitys on nopeaa. Microarray -kokeisiin ja sekvensointikokeisiin pohjautuvat teknologiat mahdollistavat tuhansien tai miljoonien molekyylisten muuttujien samanaikaisen mittaamisen. Microarray -kokeiden hinnat ovat laskeneet suhteellisen alas ja vakiintuneet. Myös kalliimpien sekvensointilaitteiden hinnat ovat laskeneet nopeasti ja tehtävien sekvensointikokeiden määrä on kasvanut huomasti.

4.2 Systeemibiologiset asiantuntijapalvelut bioalalla

Kuten teorialuvussa todettiin, asiantuntijapalveluiden kaupallistamisessa asiakkaan osallistuminen ja osallistaminen palvelun kehittämiseen ja tuotteistamiseen on erityisen tärkeää. Yritystapaamisissa haluttiin selvittää, millaisia tarpeita yrityksillä on, ja miten systeemibiologisilla asiantuntijapalveluilla ja data-analyysipalveluilla voidaan tuottaa lisäarvoa asiakkaalle. Yrityksiltä saatiin arvokasta tietoa ja palautetta palvelukonseptin ja kaupallistamisstrategian kehittämiseksi. Erityisesti tapaamisissa korostuivat seuraavat teemat:

- Kilpailijoista erottuminen
- Fokuksen löytäminen palvelukonseptissa
- Suhteiden ja kontaktien hyödyntäminen
- Hinnoittelu
- Laatu
- Partneroituminen
- Kansainvälistyminen
- Liiketoimintaosaaminen
- Yrittäjyys

Yritystapaamisissa käytyihin keskusteluihin liittyen ei mainita yritysten eikä haastateltujen henkilöiden nimiä. Useilla tavatuista yrityksistä oli selvästi tarvetta biologisen datan analyysille omien resurssien rajallisuudesta johtuen. Kuitenkin data-analyysipalveluiden hankkimisen kannalta ongelmana monilla yrityksillä vaikutti olevan asiantuntijapalveluiden ostamiskulttuurin puute. Haastateltujen kokemusten mukaan sopimusten aikaansaaminen suurten yritysten kanssa olisi vaikeaa ja kestäisi todennäköisesti vuosia.

Yritystapaamisissa selkiytyi hyvin pian käsitys Suomen bioalan pienestä koosta erityisesti lääketeollisuuden suhteen. Vahvalla tieteellisellä osaamisella on Suomeen saatu bioalan projekteja, mutta menestystarinoiden puute nähtiin ongelmana, samoin kuin bioalan julkisen tuen vähentyminen. Joissakin haastatteluissa bioalan arvioitiin yhä pienenevän. Toimiala on Suomessa niin pieni, että käytännössä kaikki alalla toimivat tuntevat toisensa tavalla tai toisella. Kansainvälistyminen nähtiin lähes välttämättömäksi Suomen pienten markkinoiden takia.

4.2.1 Potentiaalisten asiakkaiden tarpeet

Useat yritykset totesivat laboratorioissa olevan valtavasti analysoitavaa dataa eikä tuotettua dataa selvästikään osattu tai pystytty aina hyödyntämään. Datan tuottamisen ja analysoimisen todettiin olevan kallista ja monimutkaista. Monilla yrityksillä oli tarvetta datan analysoimiselle satunnaisesti ja analyysieja tehtäisiin joka tapauksessa omilla resursseilla tai alihankintana. Omien resurssien rajallisuus tunnistettiin usein ongelmaksi datan analysoimiseen liittyen, koska usein vain muutamilla henkilöillä oli siihen tarvittavaa osaamista.

Osa tavatuista yrityksistä oli tehnyt yhteistyötä data-analyysin suhteen sekä yliopiston että yritysten kanssa. Joidenkin kokemusten mukaan analysoimisessa oli ”loputon työ” ja oli vaikea päättää, milloin analysoiminen kannattaisi lopettaa. Monissa tapaamisissa mielenkiintoa herätti eri datatyyppeiden integroiminen. Lisäksi monilla yrityksillä oli myös tarvetta konsultoinnille mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ennen biologisten mittausten suorittamista. Useiden erilaisten välineiden käyttämisen datan analysoimisessa todettiin lisäävän palvelun luotettavuutta. Monissa tapaamisissa mainittiin palvelun laadun osoittamisen olevan huomattavan tärkeää. Mitä suuremmasta yrityksestä on kysymys, sitä monimutkaisempia tutkimusprojekteja niissä usein tehdään ja sitä monimutkaisempia ovat myös data-analyysiin liittyvät tarpeet.

4.2.2 Lääketeollisuus toimialana

Muutamit haastatellut nostivat esille muutokset lääketeollisuuden toiminnassa. Aiemmin lääkeyritykset olivat haluttomampia ulkoistamaan mutta tämä näyttäisi olevan muuttumassa. Sopimustutkimusta (contract research) on heidän mukaansa siirtymässä suurilta lääkealan toimijoilta pienemmille organisaatioille ja lisäksi yliopistoyhteistyötä on pyritty lisäämään, joten nyt saattaisi olla hyvä aika yrittää aikaansaada sopimuksia

lääkeyritysten kanssa. Sopimustutkimusta tekeviä yrityksiä (contract research organisation, CRO) todettiin Suomessa olevan yllättävän paljon suurempien lääkeyritysten vähäisyyteen nähden. Suurten lääkeyritysten kanssa toimiminen voisi haastateltujen mukaan olla haastavaa ja sopimusten aikaan saaminen hidasta. Myyntisyklin akateemisille tahoille todettiin olevan vielä pidempi kuin yritysten kanssa toimittaessa.

Lääkealan ihmisten osallistuminen systeemibiologian konferensseihin arvioitiin merkiksi alan avautumisesta. Suuret tai keskisuuret lääkeyritykset olisivat asiakkaina potentiaalisimpia, koska heidän biologisen datan analyysitarpeensa ovat yleensä suurempia ja jatkuvampia kuin pienten yritysten. Lääkeyrityksille sopimustutkimusta tekevät yritykset voisivat haastattelujen perusteella olla potentiaalisia asiakkaita, mutta ensin olisi todennäköisesti saatava lääkeyritys kiinnostumaan uudesta mahdollisuudesta sopimustutkimusta tekevän yrityksen kautta.

4.2.3 Kansainvälistyminen

Suomen bioalan pienten markkinoiden takia kansainvälistymisen välttämättömyys tuli esiin lähes kaikissa keskusteluissa. Ulkomailla markkinat olisivat suuremmat mutta toisaalta myös kilpailijoita olisi varmasti enemmän. Eräs haastateltava mainitsi, että jälkikäteen ajateltuna olisi pitänyt ottaa riskejä ja pyrkiä voimakkaasti kansainvälistymään silloin, kun se olisi heidän yritykselleen ollut mahdollista. Toisaalta palveluiden tarjoamisen ulkomaille arveltiin olevan haastavaa ja lisäksi matkustelemiseen kului aikaa ja rahaa. Fyysinen paikallaolo ulkomailla olisi hyödyllistä, koska toiminta Suomesta käsin saattaisi olla liian kaukana operatiivisesta toiminnasta eikä asiakkaan ongelmia nähtäisi riittävän läheltä. Myös kokemus ulkomailla toimimisesta olisi hyödyllistä. Joidenkin kokemusten mukaan suomalaisuudesta oli ollut hyötyä esimerkiksi Sveitsissä ja Saksassa toimiessa.

4.2.4 Kilpailuetu

Kilpailijoista erottumisen tärkeys nousi monissa tapaamisissa esille. Korkeatasoiset referenssijulkaisut mainittiin yhtenä ilmeisimmistä keinoista osaamisen näyttämiseen. Lisäksi erottumiskeinoiksi mainittiin yhteistyö tunnettujen professorien kanssa ja uusien teknologioiden hallitseminen. Yritystapaamisissa mainittuja kaupallistamisprojektista tunnistettuja erottumiskeinoja joihinkin toimijoihin verrattuna olivat mm. integroiva analyysi, biologian ymmärtäminen sekä datan heijastaminen julkiseen dataan. Suomessa paikallisuuden todettiin olevan kilpailuetu. Toisaalta suomalaisuus katsottiin eduksi laadukkuuden osoittamisessa myös kansainvälisesti. Monissa tapaamisissa korostettiin laadukkuutta ja sen osoittamisen tärkeyttä luottamuksen rakentamiseksi. Muutamissa tapaamisissa kehoitettiin myös tulevaisuudessa miettimään partneroitumisen mahdollisuutta jonkin bioalan toimijan kanssa, koska hyvät kumppanuudet saattaisivat olla kannattavia kilpailuedun saavuttamiseksi.

4.2.5 Liiketoimintaosaaminen

Markkinoinnin ja myynnin puuttuminen oli kokemusten mukaan osoittautunut merkittäväksi ongelmaksi monissa pienissä bioalan yrityksissä. Myynnin jatkuvuuden todettiin olevan erittäin tärkeää eikä kukaan pystyisi hoitamaan kaikkea yksin. Asiantuntijapalveluiden myyntisykliä todettiin olevan alalla vähintään puoli vuotta. Joidenkin kokemusten mukaan asiantuntijapalvelun myyminen myyjän kautta on vaikeaa, koska myyjän pitäisi tuntea hyvin toimialaa ja sillä toimivia ihmisiä. Parhaat tulokset oli usein saatu tuottajayrityksen ja asiakasyrityksen tutkimuksen- ja tuotekehityksen välisistä tapaamisista. Tiedeihmisten vakuuttaminen nähtiin ensimmäiseksi askeleeksi, jonka kautta olisi mahdollista tavoittaa yrityksen päätöksiä tekevä ylempi porras. Päätöksiä tekevän tahon tavoittaminen koettiin haasteelliseksi. Muutamilla yrityksillä oli ulkomailla myyntikonsultti tai myyntikanava, joiden kautta myyntiä oli saatu kasvatettua.

4.2.6 Rahoitus ja hinnoittelu bioalalla

Rahoituksen hankkiminen oikeassa vaiheessa olisi muutamien haastateltujen mukaan järkevää, koska tulorahoituksen hankkiminen on hidasta. Myös alalta olevan enkelirahoittajan mahdollisuus nostettiin esille. Tekesin todettiin osallistuvan nykyään paremmin myös palveluyritysten rahoittamiseen, kun aiemmin rahoitusta myönnettiin lähinnä tuotteita kaupallistaville yrityksille.

Hinnoitteluun tulisi kiinnittää erityistä huomiota, koska usein esteeksi asiantuntijapalveluiden ostamiselle nähtiin liian korkea hinta. Räätelöityjen palveluiden todettiin usein olevan liian kalliita. Keskusteluissa pyrittiin huomioimaan, että ulkopuolisen palvelun hintaa pitäisi verrata yrityksen omien työntekijöiden palkkoihin ja toisaalta siihen, kauanko asiakasyrityksen omalta työntekijältä kestää datan analysoimisessa. Teknologioiden ja toimialan kehittyminen oli eräässä yrityksessä johtanut vuosien saatossa hintojen romahtamiseen, mikä johti lopulta huomattaviin vaikeuksiin kustannusrakenteen hallinnassa. Kokemusten mukaan monet asiakkaat haluavat avoimen systeemin, jossa asiat voi tehdä itse ja luottaa tuloksiin. Asiakkaat eivät myöskään halua olla riippuvaisia yhdestä toimittajasta.

4.2.7 Yrittäjyys

Aloittavalle yritykselle oli haastateltujen mukaan tärkeää saada mahdollisimman paljon kokemusta. Akateemisten yrittäjyyskokemusten mukaan samanaikaisesti sekä yliopistossa että spin-off –yrityksessä työskentelevien tulisi huomioida, että osa-aikaisuus olisi pidemmän päälle rasite. Monet yrittäjät olivat aluksi kokeilleet monenlaista ja tehneet paljon asioita itse kunnes rekrytoiminen tuli tarpeelliseksi. Liiketoiminta-ajatus oli monissa yrityksissä muuttunut paljonkin toiminnan kehittyessä. Fokuksen puuttumista alkuvaiheessa ei välttämättä nähty ongelmana. Useissa keskusteluissa korostettiin kuitenkin tavoitteiden ja vision muodostamisen tärkeyttä toiminnan ohjaamiseksi haluttuun

suuntaan. Monilta haastatelluilta saatiin erilaisia vinkkejä siihen, miten yritystoiminta voitaisiin saada hyvin alkuun. Laskennallisuus yhdistettynä laajemmin koko lääkekehitysprosessiin voisi olla hyvä lähtökohta, jolle on kysyntää.

Yrityksen perustamisen ajoituksella oli muutamien haastateltujen kokemusten mukaan ollut huomattava merkitys. Erään yrityksen perustajat olivat olleet aikaansa edellä ja joutuivat käyttämään huomattavan paljon aikaa asiakasyritysten informoimiseen uudesta teknologiasta ja sen luomista mahdollisuuksista. Asiakas ei välttämättä osannut hyödyntää uusien teknologioiden avulla saamaansa tietoa.

Suhteiden ja kontaktien hyödyntäminen nähtiin useissa yrityksissä erityisen tärkeäksi yrityksen alkuvaiheessa. Hallituksen jäsenten ja professorien hyviä kontakteja oli hyödynnetty, jotta päästäisiin neuvottelemaan mm. lääkeyhtiöiden kanssa. Puolestapuhujien ja verkostojen kautta oli saatu uusia projekteja. Joidenkin haastateltujen mielestä vaikutusvaltaiset henkilöt hallituksessa olisivat hyödyllisiä.

Yrittäjätiimin kannalta olisi tärkeää, että vältettäisiin hallinnollisia epäselvyyksiä. Palvelun tuottamisessa kannattaa huomioida, että palveluun tarvitaan riittävästi työvoimaa. Ongelmana Suomessa saattaisi olla sopivien osaavien henkilöiden löytäminen varsinkin toiminnan kasvaessa, koska alan osaajien määrä kotimaassa on hyvin rajallinen. Oikeiden ihmisten löytäminen nähtiin haasteena varsinkin, jos jatkuvaa tulovirtaa tai muuta rahoitusta ei ollut. Talouden heilahteluiden todettiin tuntuvan selvästi myös bioalalla.

4.2.8 Asiakassuhteet

Monet yritykset olivat kokeneet riippuvuuden yhdestä suuresta asiakkaasta ongelmana ja riskinä. Isojen asiakasyritysten organisaatiomuutosten todettiin myös sekoittavan toimintaa. Toisaalta erään yrityksen ongelmana olivat hyvin erityyppiset asiakkaat ja kokemus oli osoittanut, että kaikkia mahdollisia asiakkaita ei voida palvella. Ongelmana oli kuitenkin ollut, ettei konsultoinnista oltu valmiita maksamaan. Omaan osaamiseen nähden liian yksinkertaisten asioiden tekeminen oli aiheuttanut turhautumista. Asiakassuhteiden tärkeyttä korostettiin ja konsultointi nähtiin keinona vakuuttaa asiakas ja luoda hyvä asiakassuhde. Konsultoiva ote kaikessa palvelutoiminnassa olisi erittäin hyödyllistä.

4.2.9 Tuotteistaminen

Toistuvien asioiden tuotteistamisen todettiin kannattavan. Palveluprosessien sisäinen tuotteistaminen voisi myöhemmin johtaa ulkoiseen tuotteistamiseen esimerkiksi ohjelmiston muodossa. Eräs haastateltava kertoi yrityksen onnistuneen automatisoimaan erään raportin tuottamisen niin pitkälle, että asiakkaan monen viikon työ saatiin tehtyä hetkessä. Tuotteistamisen todettiin myös näyttävän hyvältä ulospäin, vaikkei suurta myyntiä olisikaan. Jos keksittäisiin jokin ainutlaatuinen tuotteistus, kannattaisi keksintö

suojata. Kokemusten mukaan perusasiat kannattaa tehdä mahdollisimman tehokkaasti ja katetta tulisi erikoisemmista ratkaisuista, tuotteistuksesta tai esimerkiksi jonkin Internetin kautta toimivan palvelun kautta.

4.3 Kaupallistamisstrategian kehittäminen

Projektin alusta asti pyrittiin pitämään mielessä, että kaupallistamisidea saattaisi ajan kuluessa muuttua paljonkin, kuten monille uusille yrityksille tapahtuu. Joustavuus alkuperäisen kaupallistamisidean muuntamisen suhteen kasvoi projektin edetessä ja kaupallistamisstrategian muodostuessa. Erityisesti asiakasarvon luomista ja keinoja erottua muista alan toimijoista pohdittiin paljon.

Vuoden 2011 loppupuolella kokonaiskuva erityisesti lääkekehityksen parissa toimivista bioalan yrityksistä alkoi hahmottua ja näytti siltä, että mahdollisuuksia myös muilla bioalan toimialoilla kannattaisi selvittää tarkemmin. Lääketeollisuuden lisäksi kaupallistamismahdollisuuksia voisi olla teollisessa bioteknologiassa, kasvin- ja eläinjalostuksessa, bioenergiassa tai jopa kosmetiikkateollisuudessa.

Suomessa on muutamia pieniä bioinformatiikkaa tarjoavia yrityksiä. Alustavien kansainvälistymisselvitysten tuloksena muutamia ulkomaisia bioinformatiikkaa ja data-analyysipalveluita tarjoavia yrityksiä löydettiin. Tällaisista yrityksistä voidaan oppia paljon varsinkin etsimällä keinoja niistä erottumiseksi. Bioinformatiikka-alalla on huomattavan paljon ohjelmistoja tarjoavia yrityksiä, joista jotkut tarjoavat myös data-analyysipalveluita.

4.3.1 Palvelukonseptin kehittäminen

Alkuperäistä palvelukonseptia kehitettiin yritystapaamisissa käytyjen keskustelujen ja esiin tulleiden data-analyysitarpeiden pohjalta. Pian huomattiin, että palvelukonseptia tulisi kehittää yhä konkreettisemmaksi, jotta asiakkaan olisi helppo ymmärtää, mitä palvelu sisältää ja mikä siitä saatava lisäarvo on. Keskusteluja käytiin usein yritysten Business Development -edustajien kanssa, joille palvelun sisällön tulisi olla helposti ymmärrettävissä. Myös tutkimusta tekevän ryhmän vakuuttaminen on kuitenkin välttämätöntä ja on pystyttävä osoittamaan vahvaa tieteellistä osaamista. Akateemisesta työstä valikoituja case -esimerkkejä lähteineen lisättiin esittelykalvoihin, jotta erilaisille yrityksille voitaisiin kohdentaa sopivia caseja.

Bioinformatiikan ja data-analyysin avulla saavutettavia hyötyjä tulisi korostaa palvelukonseptissa. Uusien lääkekandidaattien etsimisvaiheessa (drug discovery) systeemibiologian lähestymistavan avulla voidaan tuottaa päätöksentekoa tukevaa tietoa, jonka avulla voidaan löytää valtavasta lääkekandidaattimolekyylien määrästä jatkokehitykseen sopivimpia. Huonojen kandidaattien karsimisella tässä vaiheessa voidaan säästää huo-

mattavia rahasummia, koska epäonnistumiset lääkekandidaattien valinnassa tulevat lääkeyrityksille erittäin kalliiksi.

4.3.2 Segmentointi

Projektin alkuvaiheessa markkinapotentiaalin selvittäminen keskittyi lääkealan yrityksiin, koska kaupallistavalla tiimillä oli kokemuksia terveysalalla tehdystä akateemisesta yhteistyöstä. Muidenkin teollisuudenalojen markkinapotentiaalin selvittelyä aloitettiin mutta keskittyminen oli selvästi lääketeollisuudessa, joka tuottaa huomattavan määrän biologista dataa ja jolla myös biologisen datan analyysitarpeet ovat ilmeisimpiä. Lääketeollisuudella on myös enemmän tietoa bioinformatiikan ja data-analyysien kehittymisen luomista mahdollisuuksista, kun taas muille teollisuudenaloille data-analyysipalveluiden hyötyjen osoittaminen on todennäköisesti hankalampaa.

Pian selkeytyi käsitys, että suuremmat lääkeyritykset olisivat asiakkaina hyödyllisimpiä, koska ne käyttävät huomattavia rahallisia panoksia tuotekehitykseen ja niiden tarpeet data-analyysin suhteen ovat jatkuvampia kuin pienillä yrityksillä. Toisaalta monilla suurilla lääkeyrityksillä on oma bioinformatiikkaosastonsa, joka hallitsee tyypillisimpien data-analyysien tekemisen. Data-analyysien tarve keskittyy pääosin varhaisen vaiheen lääkekehitykseen. Data-analyysien tulokset toimivat varhaisen vaiheen lääkekehityksessä päätöksenteon tukena mutta niiden perusteella ei välttämättä voida tehdä mitään merkittäviä johtopäätöksiä ja päätöksentekoon vaikuttavia muuttujia on paljon. Tästä johtuen data-analyysit ovat varhaisen vaiheen lääkekehityksessä enemmänkin ”nice to have” kuin ”must have” -palvelu, mikä vaikeuttaa sen kaupallistamista. Toisaalta personoidun lääketieteen trendi saattaa tulevaisuudessa lisätä tarvetta systeemibiologisille sovelluksille, jolloin systeemibiologisista data-analyysipalveluista voisi tulla jopa ”must have” -palvelu.

Kuten teollisuudessa yleensäkin, suuriin lääkeyrityksiin oli selvästi vaikeinta saada kontakti ja niiden kanssa toimiminen oli pienempiä yrityksiä hitaampaa ja usein jäykempää. Suurimmilla lääkeyrityksillä saattaa olla hyvinkin tiukkoja vaatimuksia alihankkijayrityksilleen ja siksi ”big pharman” saaminen asiakkaaksi vaatii paljon työtä ja todennäköisesti rahoitusta. Yhteistyö suurille lääkeyrityksille sopimustutkimusta tekevien CRO-tyyppisten yritysten kanssa olisi todennäköisesti hyödyllistä, mutta ensin olisi vakuutettava lääkeyritys eli CRO:n asiakas siitä, että heidän kannattaisi hankkia CRO -yritykseltä data-analyysipalveluita. Biologisia mittauksia tekevät laboratorioyritykset voisivat olla samantyyppinen asiakas, jonka asiakas pitäisi saada tilaamaan analyysit mittausten lisäksi. Pienempien yritysten data-analyysitarpeiden satunnaisuus johtaa siihen, että asiakasverkoston on oltava riittävän laaja, mikä edellyttää paljon myyntityötä ja jatkuvaa uusien asiakassuhteiden luomista sekä olemassa olevien asiakassuhteiden kehittämistä.

4.3.3 Yrityksen perustaminen

Yritysten kanssa käytyjen keskustelujen perusteella tuli jo kaupallistamisprojektin varhaisessa vaiheessa selväksi, että yrityksen perustamisesta olisi selvästi hyötyä, koska yritykset kokivat keskustelemisen huomattavasti helpommaksi toisen yrityksen kuin yliopistotahon kanssa. Yrityksen perustaminen kasvattaisi huomattavasti kaupallistamispyrkimysten uskottavuutta. Lisäksi esimerkiksi salassapitosopimuksia olisi helpompi tehdä kahden yrityksen välillä verrattuna yliopiston ja yrityksen välisen salassapitosopimuksen laatimiseen.

Kaupallistamisprojektin varhaisena tuloksena heinäkuussa 2011 perustettiin Genevia Technologies Oy, jotta edellytykset kaupallisen toiminnan aloittamiselle olisivat valmiina. Heinäkuun aikana pidettiin perustamiskokous, rekisteröitiin yritys ja hoidettiin monia käytännön asioita kuten nettisivujen perustaminen. Yrityksen perustaminen oli yllättävän helppoa ja pisti toisaalta vauhtia myös kaupallistavaan tiimiin.

4.3.4 Pilottiprojektit

Druckerin (1985, s. 174) mukaan epävarmoilla markkinoilla voidaan tarjota ilmaisia näytteitä tuotteen tai palvelun sovellusten testaamiseksi. Case –projektissa markkinat olivat epävarmat ja siksi pilottiprojektien tarjoaminen oli hyvä keino palvelun toimivuuden testaamiseksi ja kehittämiseksi. Pilottiprojekteissa oppimista tapahtui sekä kaupallistavassa tiimissä että yrityksissä. Yritysten tarpeista ja toimintatavoista oppiminen on edellytys asiakkaalle luotavan arvon ymmärtämiselle ja menestyksekkään asiantuntijapalvelun luomiselle.

Ensimmäinen pilottiprojekti alkoi syksyllä 2011. Yrityksessä oltiin tyytyväisiä projektin lopputulokseen ja todettiin, että omilla resursseilla samankaltaisen lopputuloksen aikaansaamisessa olisi kestänyt huomattavasti kauemmin ja että tarvetta tällaiselle asiantuntijapalvelulle olisi todennäköisesti tulevaisuudessakin. Myös kolme muuta pilottiprojektia oli syksyllä 2011 suunnitteluvaiheessa ja yksi niistä saatiin aloitettua vuoden lopussa. Yrityksillä oli jonkin verran vaikeuksia muodostaa projektiehdotuksia ja tästä opittiin, että yritykset tarvitsevat enemmän apua jo projektin suunnitteluvaiheessa. Asiakkaan lähtötiedot arvioidaan helposti väärin.

4.3.5 Kansainvälistymisen valmistelu

Bioalan markkinat Suomessa ovat pienet ja siksi pientenkin bioalan yritysten on synnyttävä globaaleiksi ja pohdittava kansainvälistymistä alusta alkaen. Kaupallistamisprojektiin osallistunut konsultti korosti ajatusta kansainvälistymisestä projektin alusta alkaen. Suomen markkinoista syntyneen käsityksen selkiydyttyä kansainvälistyminen alettiin pian nähdä välttämättömänä, vaikka se projektin alkuvaiheessa tuntui liian varhaiselta, eikä kansainvälistymisponnisteluihin koettu vielä oltavan valmiita. Kansainvälistymi-

seen liittyvät selvittelyt aloitettiin kesän 2011 aikana. EU-verkoston SME Road Show:ssa kuultiin Enterprise Europe Networkista (EEN) ja tutustuttiin verkoston tarjoamiin mahdollisuuksiin. Tietoa suomalaisten yritysten kansainvälistymiskokemuksista saatiin myös Tampereella syksyllä 2011 järjestetystä Kilpailukykyä viennistä ja kansainvälistymisestä (KiVi) –seminaarista (liite 4).

Ensimmäinen kansainvälistymisaktiviteetti oli vierailu BIO-Europe messuilla Düsseldorfissa loppusyksystä 2011. Messuilla oli paikalla lääketeollisuutta edustavia yrityksiä, jotka etsivät partnereita ja esittelivät tuotekehityksensä tuloksia. Lääkekehityksen varhaisen vaiheen tutkimuksesta oli vaikea saada tietoa ja tapaamisten sopiminen yliopiston edustajana tämäntyypisessä tapahtumassa osoittautui vaikeaksi. Messuilla tavattiin kuitenkin useita yrityksiä, joista muutamat olivat selvästi kiinnostuneita data-analyysipalveluista. Ensimmäistä kertaa kiinnostusta löytyi myös palvelukonseptin monimutkaisimmalle osalle eli mallinnukselle. Messuilla tapahtui huomattavasti oppimista, joka johti palvelun tuotteistamisen edistämiseen ja valmiimpien palvelupakettien tarjoamiseen.

4.3.6 Ulkoisen toimintaympäristön mahdollisuudet ja uhat

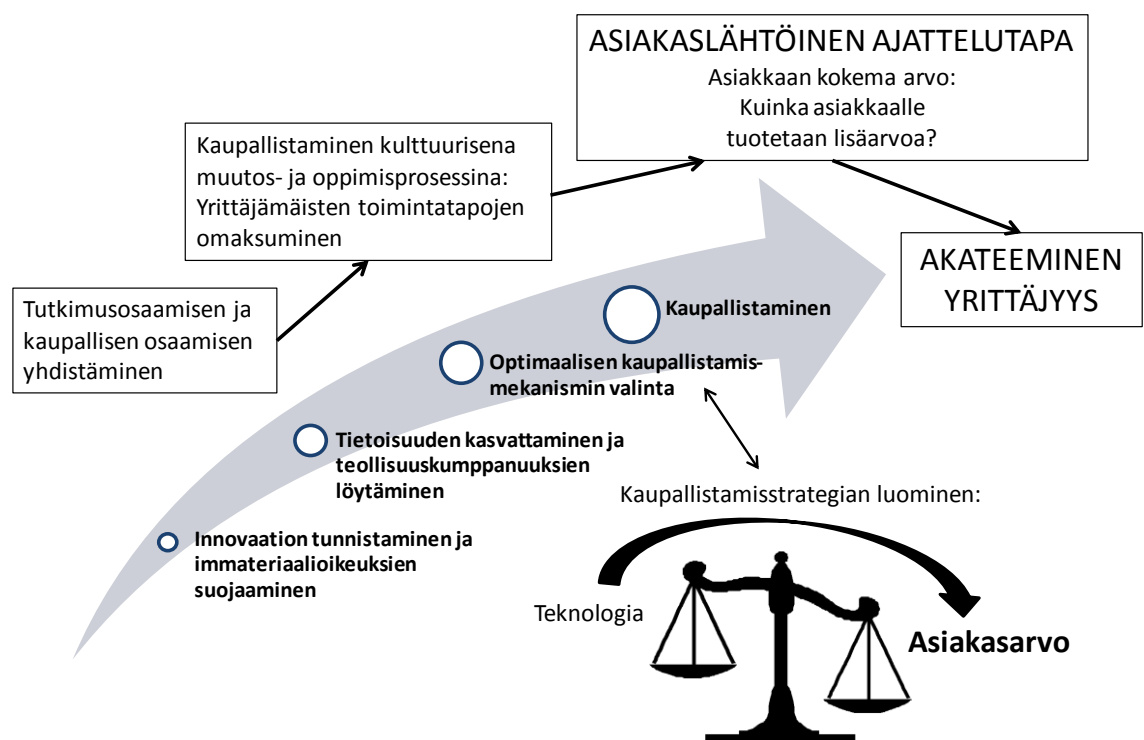
Keskeisimpiä data-analyysipalveluiden kaupallistamisen mahdollisuuksia ja uhkia on koottu taulukkoon 5. Analyysin tulokset on esitetty taulukossa 5. Lääketeollisuuden trendit sekä uusien teknologioiden nopea kehitys voidaan nähdä merkittäväksi mahdollisuudeksi. Kaupallistamisen kannalta uhkana voidaan nähdä erityisesti kansainvälistymisen ja asiantuntijapalvelun tuotteistamisponnisteluiden aiheuttamat haasteet.

Taulukko 5. Bioalan data-analyysipalveluiden mahdollisuuksia ja uhkia.

Mahdollisuudet	Uhat
<ul style="list-style-type: none"> • Biologisten kokeiden hinnat laskevat jatkuvasti → Kokeita tehdään enemmän → Tarve data-analyysipalveluille kasvamassa • Lääkeyritykset ulkoistavat toimintaansa riskien pienentämiseksi • Uudenlaisten toimintatapojen etsiminen lääkekehityksen pitkien ja tehottomien prosessien kehittämiseksi → lääkekehitysprosessin muutospainet voivat johtaa systeemiologisen lähestymistavan kasvattamiseen • Personoidun lääketieteen (<i>personalized medicine</i>) mahdollisuudet 	<ul style="list-style-type: none"> • Pienet kotimaan markkinat → Kansainvälistymisen haasteet • Kilpailu, kilpailijoista erottuminen • Asiantuntijapalvelun tarjoaminen Suomesta käsin • Lääkeyritysten tiukat vaatimukset alihankkijoilleen • Asiantuntijapalvelun myynnin haasteet; pitkät myyntisyklit • Kannattavuus

5 ASIAKASLÄHTÖISYYS YLIOPISTOTUTKIMUKSEN KAUPALLISTAMISESSA

Tässä luvussa esitetään kirjallisuustutkimuksen ja toimintatutkimuksen tuloksena syntynyt uusi käsitteellinen malli, jossa korostetaan asiakaslähtöistä ajattelutapaa ja asiakasarvon ymmärtämistä akateemisen yrittäjyyden prosessissa (kuva 23). Lisäksi malli korostaa kaupallistamisesta akateemiseen yrittäjyyteen johtavaa kulttuurista muutosprosessia, jossa kaupallistamiseen osallistuvan tiimin on omaksuttava uudenlaisia yrittäjämäisiä toimintatapoja, jotka ovat akateemiselle ympäristölle usein vieraita ja jopa ristiiriitaisia. Akateemisen yrittäjyyden prosessissa tapahtuva oppiminen liittyy erityisesti asiakkaan kokeman arvon ymmärtämiseen. Mallissa on täydennetty Woodin (2001, s. 154-159) esittämää akateemisen yrittäjyyden prosessia.



Kuva 23. Asiakaslähtöinen ajattelutapa akateemisen yrittäjyyden prosessissa.

Kuvassa 23 teknologiaa ja asiakasarvoa puntaroiva vaaka kallistuu asiakasarvon puolelle, koska yliopistotutkimuksen kaupallistamisessa ja kaupallistamisstrategian valinnassa on huomioitava, että yliopistoissa syntyvä uusi teknologia ja vahva akateeminen osaaminen eivät yksin riitä vaan on saatava asiakas ymmärtämään, mitä hyötyä teknologias-

ta hänelle on. Kaupallistettava teknologia on useimmiten jo olemassa eikä sen kehittäminen liian pitkälle ole kaupallistamisen kannalta hyödyllistä, jos asiakas ei ymmärrä teknologiasta saatavaa lisäarvoa. ”High-tech” -teknologian kaupallistaminen vaatii onnistuakseen huomattavasti resursseja sekä aktiivista yhteistyötä yritysten ja muiden yhteistyökumppaneiden kanssa. Varsinkin asiantuntijapalveluiden kaupallistaminen vaatii tutkijoilta huomattavan tiivistä osallistumista kaupallistamisprosessiin.

6 YHTEENVETO

Asiakaslähtöisen ajattelutavan ja asiakkaan kokeman arvon omaksuminen on yksi tärkeimmistä edellytyksistä akateemisen yrittäjyyden syntymiselle. Yliopiston ja yrity maailman rajapinnassa toimiminen edellyttää joustavuutta kaikilta kaupallistamiseen osallistuvilta sidosryhmiltä. Kaupallistaminen vaatii siihen osallistuvilta tiimiltä paljon aikaa ja uudenlaisten toimintatapojen oppimista jatkuvassa muutosprosessissa, jossa kokeilujen kautta on kohdattava myös epäonnistumisia. Tässä luvussa esitettävä yhteenveto täydentää luvussa 5 esitettyä viitekehystä (kuva 23). Yhteenvedossa esitetään liikkeenjohdon päätelmät case -projektista ja teoreettiset päätelmät sekä arvioidaan tutkimuksen onnistumista.

6.1 Liikkeenjohdon päätelmät

Vuoden 2011 lopussa kaupallistamisprojekti on ajallisesti noin puolessa välissä. Projektissa kaupallistamisen edellytykset ovat olleet alusta asti hyvät, koska tiimissä on tarvittavaa osaamista, käytettävissä on ulkopuolisen asiantuntijan tuki ja tutkijoilla on hyvä motivaatio oman osaamisensa kaupallistamiseen. Tutkimusryhmän osaamisen ja kaupallisen osaamisen yhdistäminen sopivalla tavalla on kaupallistamisen onnistumisen edellytys. Yliopistotutkimuksen kaupallistamisessa tulisi huomattavasti enemmän hyödyntää myös yliopistojen sisältä löytyvää kaupallista osaamista, kuten case -projektissa on toimittu. Asiakaslähtöinen ajattelutapa ja näkemys potentiaaliselle asiakkaalle merkityksellisistä asioista ovat kehittyneet kaupallistamisen aikana. Palvelukonseptin sisältö ei kaupallistamisprojektin aikana ole olennaisesti muuttunut, sen sijaan sen esitystapa on selvästi kehittynyt asiakaslähtöisemmäksi. Tämä vahvistaa kuvassa 23 tehtyä päätelmää, jossa teknologiaa ja asiakasarvoa puntaroiva vaaka kallistuu asiakasarvon puolelle.

Druckerin (1985) määrittelemistä seitsemästä innovaation lähteestä (ks. Luku 2.1) case -projektissa on hyödynnetty prosessitarvetta, teollisuus- ja markkinarakenteita sekä uutta tietämystä. Systeemibiologisilla asiantuntijapalveluilla voidaan tehostaa lääkekehityksen varhaisen vaiheen tutkimusta ja vastata samalla koko lääkekehitysprosessin tehostamisen prosessitarpeeseen esimerkiksi osallistumalla jatkokehitykseen sopivimpien lääkekandidaattimolekyylien valintaan turhien kustannusten vähentämiseksi. Nykyisen lääkekehitysprosessin tehottomuus aiheuttaa epävarmuutta ja muutospaineita, ja lääke-teollisuuden teollisuus- ja markkinarakenteet ovat muuttumassa lääketeollisuuden ulkoistaessa toimintaansa riskien vähentämiseksi. Biologisten mittausten menetelmien (kuten microarray- ja sekvensointimittausten) nopea kehittyminen näyttäisi kasvattavan mittaustuloksista saatavan datan analysoimiseksi tarvittavien asiantuntijapalveluiden markkinoita,

jotka kuitenkin ovat vasta syntymässä. Bioinformatiikkaa ja biologisen datan analyysipalveluita tarjoavia yrityksiä on kansainvälisestikin suhteellisen vähän biologisen datan valtavaan määrään nähden. Innovaationa systeemibiologiset asiantuntijapalvelut perustuvat ennen kaikkea uuteen tietämykseen, jota alalla syntyy mittausmenetelmien ja data-analyysimenetelmien kehittyessä nopeasti.

Vuoden 2011 lopussa Suomen bioalasta erityisesti lääketeollisuuden suhteen on saatu melko kattava käsitys. Case –projektissa ollaan siirtymässä BVCA:n määrittelemän yliopistotutkimuksen kaupallistamisprosessin (ks. Luku 2.1.1) toisesta vaiheesta kolmanteen, jossa markkinoita testataan, teknologiaa kehitetään ja hankitaan ensimmäisiä asiakkaita. Vaihe on kriittinen, koska teknologian toimivuuden osoittamisen jälkeen on tehtävä päätöksiä jatkotoimenpiteistä. Kaupallistamisprojektissa kerätyn tiedon ja siitä opitun perusteella kaupallistamisstrategian kehittämisen kannalta keskeisimpiä ovat seuraavat toimenpiteet: 1) asiakkaan kokeman arvon selvittäminen, 2) markkinaselvitysten laajentaminen Suomen bioalalla lääketeollisuuden ulkopuolelle, 3) voimakas kansainvälistyminen, 4) asiantuntijapalvelun aktiivinen tuotteistaminen ja 5) kaupallistavan tiimin kehittäminen.

1) Asiakkaan kokeman arvon selvittäminen

Erityisesti pilottiprojekteista voidaan oppia, mikä on asiakkaan kokemaa asiantuntijapalvelun lisäarvo. Asiakkaan kokeman arvon mittaamiseksi tulisi rakentaa systemaattisia käytäntöjä, jotta asiakkaan kanssa tehtävän yhteistyön kautta saataisiin lisää tietoa asiakkaan todellisista tarpeista sekä asiakassuhteessa koetuista hyödyistä ja haitoista (taulukko 1). Asiakkaan kokemaan arvoon liittyy myös laadun osoittaminen ja luottamuksen rakentaminen. Laadun osoittamiseksi on selvitettävä, millaisia vaatimuksia esimerkiksi lääkekehitystä tekevillä yrityksillä on alihankkijoilleen.

2) Markkinaselvitysten laajentaminen lääketeollisuuden ulkopuolelle

Laajentamalla markkinapotentiaalin kartoitusta esimerkiksi teolliseen bioteknologiaan ja kasvinjalostukseen voidaan löytää niin Suomesta kuin ulkomailtakin uusia kaupallistamismahdollisuuksia. Näiden selvitysten toteuttaminen vaatii todennäköisesti suurempia ponnisteluja kuin lääketeollisuuden markkinapotentiaalin kartoittaminen, koska systeemibiologisten data-analyysien tarjoamat mahdollisuudet ovat näille yrityksille vähemmän tunnettuja ja yritysten tarpeet hyvin erityyppisiä. Selvityksiä laajentamalla kotimaan bioalan markkinoista saadaan entistäkin laajempi käsitys.

3) Kansainvälistyminen

Suomessa bioalan markkinat ovat pienet ja kansainvälistyminen on jo kaupallistamisen alkuvaiheessa osoittautunut välttämättömäksi. Kansainvälisten mahdollisuuksien selvittäminen on aloitettu ja tulevan vuoden toimenpiteitä kuten markkinatutkimusta ja verkostoitumismatkoja kansainvälisiin bioalan keskittymiin valmistellaan. Keskeisin kansainvälistymisen haaste on sopivien markkinoiden löytäminen. Kansainvälisten mahdol-

lisuuksien selvittäminen on selvästi haastavampaa kuin kotimaan pienellä bioalalla, koska kansainvälisiä mahdollisuuksia on huomattavasti enemmän ja rajalliset resurssit kannattaa käyttää tehokkaasti asetettujen tavoitteiden täyttämiseksi. Selkeän strategian hyödyt korostuvat kansainvälistymiseen tähtäävässä toiminnassa. Kansainvälistymisen helpottamiseksi on tehokkaasti hyödynnettävä olemassa olevia kansainvälisiä kontakteja sekä erilaisia kansainvälisiä verkostoja.

4) Asiantuntijapalvelun tuotteistaminen

Kaupallistamisprojektin aikana on ymmärretty palvelun tuotteistamisen tärkeys. Potentiaaliselle asiakkaalle on pystyttävä tarjoamaan houkuttelevia palvelupaketteja ja kertomaan selkeästi palvelun hyödyistä. Palvelun tuotteistaminen vaatii paljon aikaa ja vaivaa, sisäistä tuotteistamista sekä palvelun sisällön dokumentointia, jotta siitä lopulta olisi mahdollista syntyä monistettavissa oleva palvelutuote.

Parantainen (2007, s. 25-28) on havainnut joitakin tuotteistushankkeiden epäonnistumisen syitä. Tuotteistavan asiantuntijan näkökulmasta asiakas päättää asioistaan epärationaalisilta näyttävien perusteiden. Onkin tavallista, että tuotteistaja keskittyy teknisiin yksityiskohtiin, joita asiakas ei koskaan edes näe. Samalla jokin asiakkaan kannalta oleellinen yksityiskohta saattaa jäädä keskeneräiseksi. Parantainen (2007, s. 28) nimeää tuotteistajan seitsemän perisyntiä:

- 1) Piilottelet asiantuntemustasi
- 2) Vaihdat kohderyhmää jatkuvasti
- 3) Et usko tuotteistamisen hyötyihin
- 4) Päättät asiakkaasi tarpeesta kysymättä häneltä
- 5) Keskityt teknisiin yksityiskohtiin, joita asiakas ei arvosta
- 6) Ratkaiset ongelman, joka ei ole polttava
- 7) Aliarvioit työmäärän ja kehityskulut

5) Kaupallistavan tiimin kehittäminen

Kaupallistavaa tiimiä voidaan kehittää tunnistamalla sopivia rooleja, jotta rajalliset resurssit hyödynnettäisiin tehokkaasti. Kaupallistamiseen liittyvää muutosprosessia helpottaa päätöksentekoa tukevan tiedon hankkiminen. Tutkimustiedon ja kaupallisen tiedon välittymistä tiimin sisällä voidaan tehostaa. Kaupallistavan tiimin tavoitteista ja motivaatiosta tulisi keskustella säännöllisin väliajoin, jotta toimintaa voidaan ohjata yhteisesti haluttuun suuntaan.

6.2 Teoreettiset päätelmät

Yliopistojen kyvyllä tuottaa kaupallistettavia innovaatioita on suora vaikutus kansantalouksien kilpailukykyyn ja siksi yliopistotutkimuksen kaupallistamiseen ja akateemisen yrittäjyyden synnyttämiseen tulisi kiinnittää entistä suurempaa huomiota. Asiantuntija-

palveluiden osuus kaupallistettavista innovaatioista tulee todennäköisesti kasvamaan palvelusektorin kasvaessa maailmanlaajuisesti.

Tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella, kuinka yliopistotutkimusta tulisi kaupallistaa, jotta kaupallistamisen seurauksena syntyisi akateemista yrittäjyyttä ja menestyviä spin-off –yrityksiä. Teoreettisissa päätelmissä tiivistetään tutkimuksen aikana kerätyn tiedon perusteella tehtyjä johtopäätöksiä vastaten asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Yhteenvedotaulukoihin (taulukot 6 ja 7) on tiivistetysti koottu tutkimuksen johtopäätöksiä ja avainsanoja.

Yliopistotutkimuksen kaupallistamisessa huomioitavia seikkoja

Yliopistotutkimuksen kaupallistaminen on ennen kaikkea muutosprosessi, jossa kohdataan monia onnistumisen tai epäonnistumisen kannalta keskeisiä asioita. Luvussa 5 esitetty viitekehys (kuva 23) korostaa asiakaslähtöistä ajattelutapaa ja sen omaksumiseksi vaadittavaa oppimis- ja muutosprosessia akateemisen yrittäjyyden syntymiseksi. Asiakkaan kokemaa arvoa voidaan käyttää pohjana asiantuntijapalvelun kokonaislaadun mittaamiselle. Yliopistotutkimuksen kaupallistaminen vaatii pitkäjänteisyyttä siihen osallistuvalla tiimillä. Taulukkoon 6 on koottu yliopistotutkimuksen kaupallistamisessa huomioitavia seikkoja.

Taulukko 6. Yliopistotutkimuksen kaupallistamisessa huomioitavia seikkoja.

Kaupallistaminen oppimis- ja muutosprosessina

- Asiakaslähtöinen ajattelutapa
- Yliopisto- ja yritysmaailman eroavaisuudet
- Kaupallistamisstrategian valinta
- Uuden idean esittäminen hyödyntäjille kehittämisen varhaisessa vaiheessa

Kaupallistamisen suunnittelu

- Tavoitteet ja motivaatio
- Tiimi
- Liiketaloudellisen osaamisen hankkiminen
- Aika ja resurssit

Yliopiston rooli

- Tutkijoiden kaupallistamisvalmiuksien kehittäminen
- Innovaatiopalveluiden roolin vahvistaminen
- Ulkopuolisten yrittäjien mahdollisuudet yliopistotutkimuksen hyödyntäjinä

Kaupallistamiseen osallistuvalla tiimillä sekä sen jäsenten tavoitteilla ja motivaatiolla on huomattava merkitys kaupallistamisen tulosten kannalta. Kaupallistamisen tavoittei-

den pohtiminen on tärkeää, jotta vältettäisiin ensisijaisesti tutkimuksellisia intressejään edistävien ”yrittäjäakateemikoiden” (Meyer 2003) syntymistä. Kaupallistamisen tavoitteena tulisi tavalla tai toisella olla akateeminen yrittäjäyys. Kun kaupallistamisen tavoitteena on yrittäjäyys, tulisi pohtia kasvuun vaadittavien resurssien riittävyyttä, jos spin-off -yrityksen perustajat ovat yhä yliopiston palveluksessa.

Kaupallistamiseen liittyvistä edellytyksistä tulisi hankkia tietoa heti suunnitteluvaiheessa. Erityisen tärkeää tutkimusryhmissä toteutettavien kaupallistamishankkeiden onnistumisen kannalta on tarvittavan liiketaloudellisen osaamisen löytäminen ja ulkopuolisten asiantuntijoiden hyödyntäminen. Yliopistotutkimuksen kaupallistamisessa tutkimusryhmillä on taipumus keskittyä siihen, mitä jo osataan, eli teknisiin näkökohtiin, kaupallisten seikkojen jäädessä pienemmälle huomiolle. Usein kaupalliset näkökohdat ovat innovaation hyödyntäjän näkökulmasta teknisiä yksityiskohtia tärkeämpiä kuten asiakaslähtöistä ajattelutapaa korostava viitekehys (kuva 23) korostaa. Kaupallistamiseen on varattava riittävästi aikaa ja resursseja, mikä kaupallistamisen suunnittelussa helposti aliarvioidaan, koska kaupallistaminen vaatii panostuksia myös siihen osallistuvilta tutkijoilta. Erityisesti asiantuntijapalveluiden kaupallistamisessa tutkijoiden on osallistuttava kaupallistamiseen erittäin aktiivisesti. Kaupallistavasta tiimistä löytyvää motivaatiota ja osaamista tulisi hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti sopivia rooleja tunnistamalla.

Kaupallistettavan idean markkinapotentiaali tulee selvittää perusteellisesti. Kaupallistamista suunnittelevien tutkijoiden tulisi esittää ideansa siitä mahdollisesti kiinnostuneille tahoille mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, koska ilman tätä vuorovaikutusta asiakastarpeiden ymmärtäminen ja idean jatkokehittäminen on mahdotonta. Liian pitkälle valmisteltu idea ei välttämättä kohtaa asiakkaiden tarpeita millään tavalla. Yleisimpiä virheitä yliopistotutkimuksen kaupallistamisessa onkin idean kehittäminen yliopiston sisällä liian pitkälle selvittämättä idean hyödynnettävyyttä käytännössä. Tutkijoiden kaupallistamisvalmiuksia osana tutkijankoulutusta tulisi vahvistaa. Yliopistojen innovaatiopalveluiden tulisi aktiivisesti etsiä ja arvioida yliopistoilta kaupallistettavia ideoita ja kannustaa tutkijoita ja tutkimusryhmiä kaupallistamiseen. Lisäksi yliopistotutkimuksen kaupallistamisessa tulisi hyödyntää yliopistojen sisältä löytyvää liiketalouden osaamista kuten professoreita ja opiskelijoita.

Yliopistotutkimuksen tulokset ovat usein korkeaa teknologiaa, jonka kaupallistaminen vaatii asiakasarvon huomioimista ”technology-push” kaupallistamisstrategiassa ja huomattavasti resursseja sekä yhteistyötä kumppaneiden kanssa. Korkean teknologian kaupallistamisessa asiantuntijoiden apua tarvitaan ja erilaisia yhteistyötahoja on hyödynnettävä kansainvälisille markkinoille pääsemiseksi. Technology-push strategia vaatii usein myös uusien asiakkaiden kouluttamista uuden teknologian esittelemiseksi. Technology-push strategialla toimivilla yrityksillä on usein suuri tarve ulkoiselle rahoitukselle eikä tuloja ole ensimmäisten toimintavuosien aikana.

Kaupallistaminen saattaa myös epäonnistua. Jos asiakastarpeen tyydyttäminen kaupallisessa muodossa ei ole kannattavaa, sosiaalisia hyötyjä voidaan joskus saavuttaa tarjoamalla hyödyt vapaasti hyödynnettäväksi. Ulkopuolisten yrittäjien tulisi hyödyntää yliopistoissa kehitetyn teknologian mahdollisuuksia esimerkiksi yliopistoiden teknologiansiirtoyksiköiden kautta. Yliopistoissa tuotetun teknologian erikoisuus, polkuriippuvuus ja vaikea imitoitavuus mahdollistavat suurten taloudellisten tulosten aikaansaamisen.

Akateemisen yrittäjyyden edellyttämä oppiminen

Akateemisen yrittäjyyden ja spin-off -yritysten syntymisen tulisi olla yliopistotutkimuksen kaupallistamisen tavoite. Yrittäjyyteen liittyvän tiedon kerääminen kaupallistamisen aikana on tärkeää siihen liittyvän muutosprosessin helpottamiseksi ja yrittäjämäisten toimintatapojen omaksumiseksi. Kaupallistamismahdollisuuksien selvittämisen tuloksena kaupallistavassa tiimissä voidaan tehdä päätöksiä yrittäjäksi ryhtymisestä. Taulukko 7 on koottu tutkimuksen tuloksia akateemisen yrittäjyyden edellyttämästä oppimisesta, mihin sisältyvät myös yritystapaamisista ja verkostoitumisesta oppiminen.

Taulukko 7. Akateemisen yrittäjyyden edellyttämä oppiminen.

Asiakaslähtöinen ajattelutapa

- Asiakkaan kokema arvo
- ”Markkinoiden katsominen ikkunasta, ei peilistä”
- Asiakkaan tarpeet asiakkaan prosessien ja ongelmien ymmärtäminen
- Asiakkaan osallistaminen tuotekehitykseen (erityisesti palveluinnovaatioissa)
- Arvon ymmärtämisen, luomisen ja kommunikoimisen jatkuva prosessi

Verkostoituminen

- Yhteistyön kautta kehittyminen
- Ulkopuolisten asiantuntijoiden hyödyntäminen
- Yhteistyökumppanit rajallisten resurssien täydentämisessä

Kokeileva toimintaote:

- Onnistumisista ja epäonnistumisista oppiminen
- Joustavuus alkuperäisen idean suhteen
- Uudenlaisten yrittäjämäisten toimintatapojen omaksuminen

Päätöksentekoa tukevan tiedon hankkiminen

- Benchmarking
- Päätös yrittäjäksi ryhtymisestä

Kaupallistamiseen osallistuvan tiimin on omaksuttava uutta tietoa ja pystyttävä tekemään päätöksiä epätäydellisen tietämyksen perusteella. Kaupallistamisaktiviteettien kokeileva toimintaote perustuu yrityksen ja erehdyksen kautta oppimiseen, jonka perusteella toimintaa kehitetään ja tehdään uusia kokeiluja. Useimpien teknologiayrittäjien täytyy keskittyä kokeilevaan liiketoimintamallista oppimiseen prosessin aikaisessa vai-

heessa ja jatkaa kokeilemista kunnes ensimmäinen markkinasegmentti on todennettu toistuvan ja menestyksekkään myynnin avulla. Uudenlaisten yrittäjämäisten ja verkostomaisten toimintatapojen oppiminen sekä eri alojen asiantuntijoiden osaamisen hyödyntäminen ovat kaupallistamisessa välttämättömiä. Kaupallistaminen ja erityisesti technology-push kaupallistamisstrategia edellyttävät voimakasta verkostoitumista. Eri-laisia jo olemassa olevia ja kaupallistamisen aikana muodostuvia verkostoja tulisi oppia hyödyntämään omien rajallisten resurssien täydentämiseksi. Myös sopivien partnereiden löytäminen voi olla edellytys oikeiden markkinoiden löytymiselle tai esimerkiksi kansainvälistymiselle.

Yritystapaamisista ja verkostoitumisesta saadaan paljon arvokasta tietoa kaupallistamisstrategian kehittämiseksi eikä niiden merkitystä voi liikaa korostaa. Ennen kaikkea yritystapaamisissa tulisi selvittää, mitkä ovat mahdollisen asiakkaan tarpeet ja mikä on asiakkaan ongelmiin tarjottavien ratkaisujen lisäarvo. Varsinkin palveluinnovaatioissa asiakkaiden rooli ja osallistuminen tuotekehitykseen on merkittävää. Asiakas on palveluyritysten uudistusten lähde ja asiakassuhteiden tärkeys korostuu erityisesti innovaatio-toiminnassa. Asiakkaaseen tutustuminen sekä asiakkaan prosessien ja ongelmien ymmärtäminen ovat edellytyksiä asiakasarvon luomiselle. Arvon ymmärtämisen, luomisen ja kommunikoimisen prosessin tulisi olla jatkuva. Markkinoiden katsominen likinäköisesti ”peilistä eikä ikkunasta” (Lewitt 1960) voidaan välttää aidosti selvittämällä asiakkaan tarpeet sen sijaan, että uskotaan tuotteen tai palvelun myyvän itse itsensä tai luotetaan omiin virheellisiin käsityksiin asiakkaan tarpeista.

Asiakaslähtöisen ajattelutavan kehittäminen ja asiakkaan kokeman arvon ymmärtäminen ovat kaupallistamisen edellytyksiä. Yliopistotutkimuksen kaupallistajan saattaa yl-lättää, etteivät asiakasta eivät usein kiinnosta niinkään tekniset yksityiskohdat vaan se, kuinka asiantuntijapalvelun tarjoaja esittää lupauksia asiakkaan ongelmien ratkaisemisesta. Tiedemaailman toimintatavoista pitäisi pystyä irtautumaan katsomalla asioita asiakkaan näkökulmasta. Alkuperäisen kaupallistamisidean suhteen on oltava riittävän joustava. Kaupallistavan tiimin tulisi olla avoin mahdolltomiltakin kuulostaville ajatuksille ja hyödyntää tiimistä löytyvää luovuutta ja kehitysideoita.

Benchmarkingin eli vertailujohtamisen avulla voidaan oppia menestyvien yritysten toimintamalleista. Parhaiten menestyvillä palveluyrityksillä on Kotlerin mukaan selkeä strateginen konsepti, ylimmän johdon sitoutuminen laatuun, korkeat standardit, itsepalveluteknologioita sekä mittarit palvelun laadun ja asiakastyytyväisyyden tarkkailemiseen. Lisäksi parhaiten menestyvät palveluyritykset korostavat työntekijöiden työtyytyväisyyttä.

6.3 Tutkimuksen tarkastelu

Tutkimus on onnistunut sikäli, että se tarjoaa konkreettisen esimerkin yliopistotutkimuksen kaupallistamisesta ja sen arvioimisesta kaupallistamiseen liittyvän teoreettisen tiedon valossa. Tutkimuksessa sekä kaupallistamisen teoriaan että case –projektiin liittyvä tietämys on levinnyt lukuisissa projektin aikana pidetyissä tapaamisissa. Case -projektissa asiakaslähtöinen ajattelutapa on kehittynyt ja kaupallistamispyrkimysten edistämiseksi on saatu paljon hyödyllistä tietoa.

Kaupallistamisen tulosten hyödynnettävyys

Kaupallistaminen on laaja kokonaisuus, jota voidaan tarkastella monenlaisista näkökulmista. Case -projekti on hyvä esimerkki yliopistotutkimuksen kaupallistamisesta sekä siihen liittyvistä haasteista. Teoriaosassa muodostettua viitekehystä on työn empiirisen osan seurauksena jalostettu yksinkertaisemmaksi korostaen asiakaslähtöisen ajattelun merkitystä kaupallistamisessa. Työn tulokset ovat hyödynnettävissä erityisesti yliopistotutkimuksen ja akateemisten asiantuntijapalveluiden kaupallistamiseen mutta myös yliopistojen ulkopuolella tapahtuvaan tutkimuksen kaupallistamiseen. Kaupallistamisprojekti on lisännyt kaupallistamiseen ja yrittäjyyteen liittyvää tietämystä tutkimusryhmässä ja verkostoitumisen kautta myös sen ulkopuolella.

Tutkimuksen tuloksena koko kaupallistavan tiimin tietämys kaupallistamisesta on projektin aikana tapahtuneen oppimisen ansiosta lisääntynyt huomattavasti. Verkostoituminen bioalalla toimivien henkilöiden ja yritysten kanssa on alalla toimiville tutkijoille hyödyllistä. Toimialan ja yritysten toimintatapojen tunteminen on hyödyllistä missä tahansa alan yrityksessä toimiessa. Verkostoitumisen kautta saadaan hyödynnettävissä olevaa tietoa myös tutkimustyön kehittämiseksi. Tulevaisuudessa kaupallistamisprojektiin osallistuneilla on matalampi kynnys osallistua kaupallistamiseen tai yrityksen perustamiseen. Kaupallistamiseen ja tuotteistamiseen liittyvää osaamista arvostetaan monilla teollisuudenaloilla yhä enemmän.

Tutkimusmenetelmän ja tutkijan roolin arviointi

Toimintatutkimus soveltuu erityisen hyvin kaupallistamisprosessin tutkimiseen, koska se korostaa organisaatiossa tapahtuvaa muutosta ja keskeistä on tutkijan jatkuva osallistuminen organisaation sisäiseen toimintaan liittyvien ja usein vaikeasti strukturoitavissa olevien ongelmien ratkaisemiseen. Toimintatutkimukselle tyypillisesti tutkijan ollessa osana tutkimuksen kohteena olevaa organisaatiota tutkija saa syvällisen näkemyksen organisaatiosta. Toimintatutkimuksen seurauksena organisaation jäsenet havaitsevat itse muutostarpeita, joita on vaikea sivuuttaa ja paine muutokseen tulee organisaation sisäl-

tä. Toimintatutkimuksen aikana kerätty tieto helpottaa muutosta. Lisäksi toimintatutkimuksen tulokset ovat helposti hyödynnettävissä tutkimuksen ulkopuolelle ja toimintatutkimuksellisia menetelmiä kannattaisi hyödyntää kaupallistamisessa laajemmin.

Tämä tutkimus mahdollisti tutkijalle osallistumisen yliopistotutkimuksen kaupallistamiseen sekä sitä tukevan tietämyksen hankkimisen. Kaupallisen ja tutkimuksellisen osaamisen yhdistäminen on haastavaa ja tämän tutkimuksen tekeminen edellytti tutkijalta itselleen uuteen toimialaan ja tutkimussuuntaan tutustumista. Tutkijan oli kaupallistamisen aikana opittava esittämään oikeita kysymyksiä riittävän ymmärryksen hankkimiseksi ja toisaalta ajatusten herättämiseksi tutkimusryhmässä. Tutkijan on pystyttävä tunnistamaan akateemisen ja yritysmaailman toimintatapojen välisiä eroja.

Jatkotutkimusaiheet

Akateemisesta yrittäjyydestä on kirjoitettu paljon viime vuosina. Useat tutkimukset (mm. O'Shea 2008) ovat keskittyneet yliopistotutkimuksen kaupallistamisen ja akateemisen yrittäjyyden taustalla vaikuttaviin ilmiöihin. Hyödyllistä olisi pureutua vielä syvällisemmin yliopistotutkimuksen kaupallistamisen käytännön seikkoihin kuten kaupallistavan tiimin oppimiseen kaupallistamisprosessin aikana. Myöskin akateemisen yrittäjätiimin roolitus olisi mielenkiintoinen jatkotutkimusaihe. Aihetta on sivunnut tutkimuksessaan mm. Vanaelst et al (2006). Systeemibiologisten data-analyysipalveluiden ja bioinformatiikan rooli lääkekehityksessä on mielenkiintoinen aihe myös jatkotutkimukselle, koska toimialan rakenne ja markkinat ovat selvästi mullistumassa tulevien vuosien aikana.

LÄHTEET

- Ambos T. C., Mäkelä K., Birkinshaw J., D'Este P. 2008. When Does University Research Get Commercialized? Creating Ambidexterity in Research Institutions. *Journal of Management Studies*. vol. 45. nro. 8, s. 1424-1447
- Anderson W., Crocca W. 1993. Engineering practice and co-development of product prototypes. *Communications of the ACM*, vol. 36, nro. 4, s. 49-56
- BioFinland Catalogue 2011-2012. [<http://www.finbio.net/en/biofinland>], viitattu 30.8.2011
- BVCA 2005, Creating Success from University Spin-outs. British Venture Capital Association, 44 s.
- Bioteknologia info. [www.bioteknologia.info], viittaus 21.6.2011
- Chilivickas E., Petrauskaite N., Ambrusevic N. 2009. Leading priorities for development of the high technologies market. *Journal of Business Economics and Management*. vol. 10, nro. 4, s. 321-328
- Cockburn I. M. 2004. The Changing Structure Of Pharmaceutical Industry. *Health Affairs*, vol. 23, nro. 1, s. 10-22
- Drucker P. F. 1985. *Innovation and entrepreneurship: practice and principles*. (luettu vuoden 2007 painos) Elsevier Ltd, UK, 253 s.
- EFPIA, The European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations. *The Pharmaceutical Industry in Figures*. 2009. Belgium.
- Elinkeinoelämän tutkimuslaitos. [<http://www.etla.fi/index.php?action=news&id=13>], viitattu 21.6.2011
- Fogelholm Carl-Magnus. 2009. Tuoteideasta innovaatioksi. Tuoteideoiden ja keksintöjen kaupallistaminen suomalaisessa innovaatiojärjestelmässä. *Mediapinta*. 241 s.
- Garvin, D.A. 2004. What Every CEO Should Know About Creating New Businesses , *Harvard Business Review*, Jul/Aug, vol. 82.
- Grönroos C. 2001. A Service Quality Model and its Marketing Implications. *European Journal of Marketing*, vol 18, nro 4, s. 36-44
- Hannula M., Korsman U., Pajarre E., Seppänen M. 2002 Ohjeita opinnäytetyön kirjoittajalle. Tampereen teknillinen korkeakoulu. [viitattu 27.6.2011]. Saatavissa: http://www.tut.fi/units/tuta/tuotantotalouden_osaston_opinnaytetyoohje.pdf
- Hautaniemi S., Vallenius T., Mäkelä T. 2006. *Systeemibiologia syöpätutkimuksessa*. *Duodecim* vol 122, s. 2484–90
- HealthBIO. Rahoituksen fasilitointi. [<http://www.healthbio.fi/healthbio.asp?viewID=491>], viitattu 19.8.2011
- Hermans R., Luukkonen T. 2002. Findings of the Etla survey on Finnish biotechnology firms. *Keskustelunaiheita – Discussion papers*. No 819. Elinkeinoelämän tutkimuslaitos ETLA. 39 s.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2005. *Tutki ja kirjoita*. 11. painos. Helsinki, Tammi. 436 s.
- Hjelt M., Niinikoski M-L., Syrjänen M., Valovirta V., Törmälä T. 2006. Julkisten tutkimustulosten kaupallinen hyödyntäminen. *Teknologiakatsaus* 192/2006. Helsinki, Tekes.
- Hood L., Heath J. R., Phelps M. E., Lin B. 2004. Systems biology and New Technologies Enable Predictive and Preventative Medicine. *Science*, vol 306, s. 640-643
- Iisa, K., Piehl, A. & Oittinen, H. 2003. *Kielenhuollon käsikirja*. 2. painos. Helsinki, Yrityskirjat Oy. 357 s.

- Kankaala K., Kaukonen E., Kutinlahti P., Lemola T., Nieninen M., Välimaa J. 2004. Yliopistojen kolmas tehtävä? Edita Prima Oy. Helsinki, 137 s.
- Kankaala K., Kutinlahti P., Törmälä T. 2007. Tutkimustulosten kaupallinen hyödyntäminen – kvantitatiivisia tuloksia. Sitran raportteja 72. Edita Prima Oy. Helsinki. 130 s.
- Kariniemi R. 2009. Strategisten allianssin johtaminen suomalaisissa lääkealan yrityksissä. Kuopion yliopisto. Pro Gradu tutkielma. Informaatioteknologian ja kauppätieteiden tiedekunta. [<http://www.kampus.uku.fi/gradut/2009/7597.pdf>]
- Kitano H. Computational Systems Biology. 2002. Nature, vol 420, s. 206- 210
- Kotler P., Keller K. L. 2006. Marketing Management. 12. Painos. Pearson Education, USA, 729 s.
- Kotler P., Keller K. L. 2012. Marketing Management. 14. Painos. Pearson Education, USA, 679 s.
- Lapierre J. 2000. Customer-perceived value in industrial contexts. Journal of Business & Industrial Management. vol 15, nro 2/3, s. 122-140
- Laukkanen J. 2011. Yliopistossa kehitetyn teknologian kaupallistaminen – case: suur-tarkkuusinertiamittaus. Tampereen teknillinen yliopisto. Uniprint TTY. 82 s.
- Laukkanen M. 2003. Exploring academic entrepreneurship: drivers and tensions of university-based business. Journal of Small Business and Enterprise Development. vol 10, nro. 4, s. 372-382
- Lemmetyinen J. 2000. Commercialization of Biopharmaceuticals. Lappeenranta University of Technology. Department of Business Administration. Helsinki. 118 s.
- Lewitt T. 1960. Marketing Myopia. Harvard Business Review. July/August. s. 141- 172
- Louis K. S., Blumenthal D., Gluck M. E., Stoto M. A. 1989. Entrepreneurs in Academe: An Exploration of Behaviors among Life Scientists. Administrative Science Quarterly, vol. 34, nro. 1, s. 110-131
- Lockett A., Siegel D., Wright M., Ensley M. D. 2005. The creation of spin-off firms at public research institutions: managerial and policy implications. Research policy. vol. 34, s. 981-993
- Malhotra N. K., Birks D. F. 2003. Marketing research – An Applied Approach. 2. painos. Harlow, Pearson Education Limited, 786 s.
- Markman G. D., Siegel D. S., Wright M. 2008. Research and Technology Commercialization. Journal of Management Studies. vol 45, nro 8, s. 1401-1423
- McKinsey & Company. 1999. Ideasta kasvuyritykseksi. Käsikirja liiketoimintasuunnitelman laatimiseen. Werner Söderström Osakeyhtiö. Helsinki. 245 s.
- Meyer M. 2003. Academic entrepreneurs or entrepreneurial academics? Research-based ventures and public support mechanisms. R&D Management Vol 33, nro 2.
- Miettinen R., Tuunainen J., Knuuttila T., Mattila E. 2006. Tieteestä tuotteeksi? - Yliopistotutkimus muutosten ristipaineessa. Helsinki, Yliopistopaino, 284 s.
- Mustar P. 2002. Public Support For The Spin-Off Companies From Higher Education And Research Institutions. European Commission. Directorate-General for Research. Unit RTD-K.2 – “Science and Technology foresight; links with the IPTS”, June 2002. 22 s.
- Nabi G., Holden Rick, Walmsley A. 2006. Graduate career-making and business start-up: a literature review. Education + Training. vol 48, nro. 5, s. 373-385.
- Ndonzuau F. N., Pirnay F., Surlmont B. 2002. A stage model of academic spin-off creation. Technovation. vol 22, s. 281-289
- Nesheim J. L. 2000. High tech start-up – The complete handbook for creating successful new high tech companies. New York, The Free Press. 343 s.

- OECD. Statistical definition of biotechnology. [http://www.oecd.org/document/42/0,3746,en_2649_34537_1933994_1_1_1_1,00.html], viitattu 19.8.2011
- Olkkonen, Tauno. 1994. Johdatus teollisuustalouden tutkimustyöhön. Toinen painos. Teknillinen korkeakoulu Report nro 152. Otaniemi, TTK OFFSET, 143 s.
- O'Shea R. P., Chugh H., Allen T. J. 2008. Determinants and consequences of university spinoff activity: a conceptual framework. *Journal of technology transfer*. Vol. 33, s. 653-666
- Opetusministeriön ja työ –ja elinkeinoministeriön korkeakoulupohjaisen yrittäjyyden edistämisen yhteistyöryhmän muistio. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2009:10. Korkeakoulupohjaisen yrittäjyyden edistäminen. Yliopistopaino. 86 s.
- Parantainen J. 2007. Rakenna palvelusta tuote 10 päivässä – Tuotteistaminen. Hämeenlinna, Karisto Oy. 290 s.
- Parasuraman A., Zeithaml V. A., Berry L. L. 1985. A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *Journal of Marketing*. vol. 49, s. 41-50
- Paul S. M., Mytelka D. S., Dunwiddie C. T., Persinger C. C., Munos B. H., Lindborg S. R., Schacht A. L. 2010. How to improve R&D productivity: the pharmaceutical industry's grand challenge. *Nature Reviews. Drug Discovery*. vol. 9, maalisk. S. 203-214
- Pirnay F., Surlemont B. Nlemvo F. 2003. Toward a Typology of University Spin-offs. *Small Business Economics*. vol 21, s. 355-369
- Rogers E. M. 2003. *Diffusion of Innovations*. 5. Painos. Free Press. USA. 551 s.
- Roininen S., Ylinenpää H. 2009. Schumpeterian versus Kirznerian entrepreneurship. A Comparison of academic and non-academic new venturing. *Journal of Small Business and Enterprise Development*. vol. 16, nro. 3. s. 504-520
- Saunders M., Lewis P., Thornhill A. 2009. *Research Methods for Business Students*. 5. Painos. Pearson Education Limited. England. 614 s.
- Shane S. 2003. *A General Theory of Entrepreneurship. The Individual – Opportunity Nexus*. Edward Elgar Publishing Limited. 337 s.
- Simula H., Lehtimäki T., Salo J., Malinen P. 2009. Uuden B2B- tuotteen menestyksekkäs kaupallistaminen. Teknologiateollisuus ry. Teknologiainfo Teknova Oy, Kopiniini Oy, Helsinki, 134 s.
- Sjölander S., Parhankangas A., Saemundsson R. J., Hellström T., Magnusson M., Sanz-Valesco S., Johansson M. 2005. *Entrepreneurial learning & academic spin-offs – project report to Nordic Innovation Centre*. Göteborg. 149 s.
- Slater S. F., Narver J. C. 1996. Competitive Strategy in the Market-Focused Business. *Journal of Market Focused Management*, vol. 1, s. 159-174
- Tekesin ja innovaatiotoiminnan vaikutukset 2011. Tekes.
- Timmons J. A., 1989. *The Entrepreneurial Mind*, Brick house Publishing, Andover.
- Tuimala Jarno. 2005. *Bioinformatiikan perusteet*. Tieteen tietotekniikan keskus CSC. Picaset Oy, Helsinki, 371 s.
- Tutkimuksesta liiketoimintaa (TULI) - Tekes. 2010. (Viitattu 6.7.2011) Saatavissa: <http://www.tekes.fi/ohjelmat/Tuli/Aineistot>. 13 s.
- Tuunainen, J. 2009. Huippuosaaminen globalisaation paineessa: lääkkeitä ja lääkeaineiden tuotantoteknologioita kehittävä yritys mahdollisuuksiaan etsimässä. *Tiedepolitiikka* 34, 3, 43-53.

- Uлага W., Eggert A. 2006. Value-Based Differentiation in Business Relationships: Gaining and Sustaining Key Supplier Status. *Journal of Marketing*. vol. 70, January, s. 119-136
- Uusitalo O. 2011. Kurssi TETA-5326. Luento 2, Business in networks, 13.09.2011
- Valovirta V., Oosi O., Uusikylä P., Maula M. 2006. Ideat kasvamaan innovaatioiksi. Tutkimuksesta liiketoimintaa TULI 2002-2005 –ohjelman loppuarviointi. Tekes. Helsinki. 86 s.
- Valtanen J., Mäenpää I. 2011. Customer Involvement in new service development in financial conglomerates. Work-in-Progress paper. 7th IMP conference. s. 1-13
- Vanaelst I., Clarysse B., Wright M., Lockett A., Moray N., Jegers R. S. 2006. Entrepreneurial Team Development in Academic Spinouts: An Examination of Team Heterogeneity. *Entrepreneurship theory and practice*, vol 30, nro 2, s. 249-271.
- Virtanen Ilkka. 2002. Yliopistojen kolmas tehtävä. Kunnallisalan kehittämissäätiö. Vammalan kirjapaino Oy. 83 s.
- Walsh S. T., Kirchhoff B. A., Newbert S. 2002. Differentiating Market Strategies for Disruptive Technologies. *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol 49, nro. 4. S. 341- 351
- Walter A., Auer M., Ritter T. 2006. The impact of network capabilities and entrepreneurial orientation on university spin-off performance. *Journal of Business Venturing*. vol 21, s. 541-567
- Weston A. D., Hood L. 2004. Systems biology, Proteomics, and the Future of Health Care: Toward Predictive, Preventative, and Personalized Medicine. *Journal of Proteome Research*. vol 3, s. 179-196
- Wood M. S. 2011. A Process model of academic entrepreneurship. *Business Horizons*. vol 54. S. 153-161
- Wright M., Birley S., Mosey S. 2004. Entrepreneurship and University Technology. *Journal of Technology Transfer*, s. 235-246
- Wright M., Clarysse B., Mustar P., Lockett A. 2007. *Academic Entrepreneurship in Europe*. Edward Elgar Publishing Ltd. UK, 229 s.
- Yin R. K. 2003. *Case Study Research – Design and Methods*. 3. Painos. Sage Publications, USA, 181 s.
- Zhang J. 2009. The performance of university spin-offs: an exploratory analysis using venture capital data. *Journal of Technology Transfer*. vol. 34. s. 255-285

LIITTEET

LIITE 1. TEEMAHAASTATTELURUNKO

Tapaamisten keskusteluja ohjasi teemahaastattelurunko, johon on koottu kaupallistamisprojektin kannalta keskeisimmät kysymykset sekä luvussa 2.3 esitetystä akateemisten asiantuntijapalveluiden kaupallistamisen viitekehystä nousseet teemat:

- Millaisia biologisen datan analyysitarpeita (tai muita tämänkaltaisia tarpeita) yrityksellä on?
- Onko yrityksellä ongelmia, joihin mahdollisesti voisimme tarjota ratkaisun? / Puuttuuko yritykseltä laskennallista (tai muuta) osaamista?
- Olisiko yrityksellä tarvetta ja kiinnostusta pilottiprojektin toteuttamiseen?
- Mitä yritys tekee (tai on tehnyt) ja millaisten toimijoiden kanssa? Onko yrityksellä toimintaa ulkomailla?
- Millaiseksi haastateltavat näkevät alan tilanteen ja markkinat?
- Millaista kilpailua alalla on?
- Onko joitakin henkilöitä tai yrityksiä joihin kannattaisi olla yhteydessä?

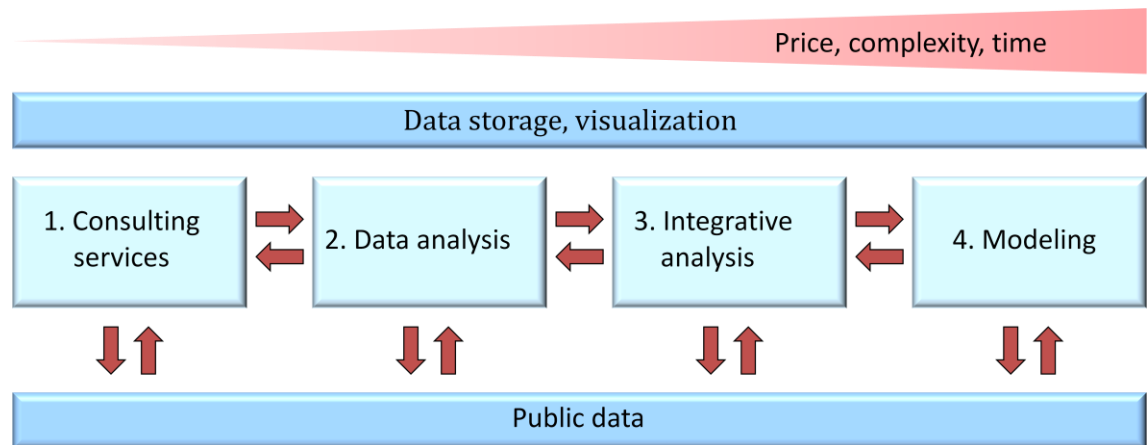
- Asiakkaan kokema (asiantuntijapalvelun) arvo
- Asiantuntijapalvelun kaupallistamisen erityispiirteet
- Bioalalla menestyvän yrityksen edellytykset
- Yrittäjyys

LIITE 2. YRITYSTEN TEEMAHAASTATTELUT

Taulukossa on esitetty tavatut yritykset, tapaamisajankohdat, tavattujen henkilöiden lukumäärä sekä tapaamisten kesto. Joidenkin yritysten kanssa järjestettiin useita tapaamisia.

Yrityksen nimi	Tapaamisen päivämäärä	Tavattujen henkilöiden lukumäärä	Tapaamisten kesto (tuntia)
PlexxPress Oy	6.5.2011	1	1,5
Ark Therapeutics	24.5.2011	5	1,5
Statfinn Oy/EPID Research Oy	10.6.2011	1	1,5
Veripalvelu	10.6.2011	6	1,5
Chipmantech	21.6.2011	1	1,5
Pharmatest Services Oy	16.6.2011	1	2
Orion Oyj	16.6.2011	1	1
HealthBIO tapahtumassa tavatut	14.9.2011		
Pharma Industry Finland	14.9.2011	1	0,5
VTT	14.9.2011	1	0,5
Orion Oyj	14.9.2011	1	0,5
Clinical Research Services Turku CRST	14.9.2011	1	0,5
TFS	14.9.2011	2	0,5
Santen	14.9.2011	1	0,5
GlaxoSmithKline	14.9.2011	1	0,5
Biomedicum Genomics	14.9.2011	1	1
Miliot Science	14.9.2011	1	2
BIO-Europe messuilla tavatut			
AstraZeneca	1.11.2011	1	0,5
BioAlternatives	2.11.2011	1	0,5
Biodigitalvalley	1.11.2011	2	0,5
Systems biology Worldwide	1.11.2011	1	0,5

LIITE 3. ENSIMMÄINEN VERSIO PALVELUKONSEPTIN KUVAUKSESTA
(maaliskuu 2011)



Our concept is built around four service packages with increasing benefit through biological insights. These benefits are realized by integrating customer data with public resources.

LIITE 4. MUUT TAPAAMISET JA TAPAHTUMAT

Organisaation nimi / tavattu henkilö	Päivämäärä
KUKA- hankkeen projektipäällikkö Suvi Melakoski-Vistbacka	Kevät 2011
Texasin yliopisto, M. D. Anderson Cancer Center, Head of the Cancer Genomics Core Laboratory / Patologian ja syöpäbiologian professori Wei Zhang	Kevät 2011
TTY / Bioteknologian professori Matti Karp	11.10.2011
Uusi tehdas, Senior Business Advisor in Protomo Kimmo Rouhiainen	26.11.2011
Enterprise Europe Network, Asiantuntija Arttu Kotilainen	19.11.2011
BioMediTech Tampere, johtaja Hannu Hanhijärvi ja projektipäällikkö Juho Väisänen	25.11.2011
Turun Biotekniikan Keskus / Dr. Attila Gyenesei	9.12.2011
Tapahtumat	
Data Driven Medicine / Tampere	6.4.2011
HealthBIO / Turku	14.9.2011
Laskennallisen mallinnuksen teematyöpaja / Tampere	28.9.2011
Eu-verkoston SME Road Show / Tampere	14.10.2011
BIO-Europe / Düsseldorf	30.10.-2.11.2011
Kilpailukykyä viennistä ja kansainvälistymisestä/ Tampere	15.11.2011